



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN**

UNIDAD DE POST GRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**“ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE
COMPRENSIÓN DE PROBLEMAS, BASADAS EN LA TÉCNICA
DE LA ESQUEMATIZACIÓN Y EXPLICACIÓN, PARA
MEJORAR LAS CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA
DE LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80187
UCHUY DEL DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE
SÁNCHEZ CARRIÓN.”**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN
EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

AUTORA:

SARA ELISA AYALA SÁNCHEZ

ASESOR:

Mag. MANUEL BANCES ACOSTA

**HUAMACHUCO – PERÚ
2011**



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN**

UNIDAD DE POST GRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

“ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE COMPRENSIÓN DE PROBLEMAS, BASADAS EN LA TÉCNICA DE LA ESQUEMATIZACIÓN Y EXPLICACIÓN, PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80187 UCHUY DEL DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN.”

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

PRESENTADA POR:

**SARA ELISA AYALA SANCHEZ
AUTORA**

**Mag. MANUEL BANCES ACOSTA
ASESORA**

APROBADO POR:

**DR. MANUEL TAFUR MORAN
PRESIDENTE**

**M. SC. DORIS DIAZ VALLEJOS
SECRETARIA**

**M. SC. MARIA DEL PILAR FERNANDEZ CELIS
VOCAL**

DEDICATORIA

A mi querida **madre** y **esposo** por su gran esfuerzo que me han brindado en los momentos decisivos de mi carrera profesional, hasta lograr verme realizado y ser útil en la sociedad.

AGRADECIMIENTO

A mis profesores de la **Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”**, con honda admiración y gratitud.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
 CAPÍTULO I	
ANÁLISIS DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO.....	11
1.1. UBICACIÓN.....	12
1.2. IMPORTANCIA.....	22
1.3. PROBLEMA.....	24
1.4. HIPÓTESIS.....	24
1.5. OBJETIVOS.....	25
1.6. LIMITACIONES.....	25
1.7. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	26
 CAPITULO II	
MARCO TEORICO.....	29
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	30
2.2. BASE TEÓRICA	34
 CAPÍTULO III	
RESULTADOS EMPÍRICOS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	66
3.1. RESULTADOS EMPIRICOS.....	67
3.2. DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	77
 CONCLUSIONES.....	 81
RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFIA.....	83
ANEXOS.....	84

RESUMEN

El presente trabajo de investigación ha sido para mí motivo de sacrificio, labor, de esfuerzos desplegados e interés por la investigación en el problema que planteé, desarrollar dentro de mi centro de trabajo, como ha sido la Institución Educativa N° 80187 del caserío de Uchuy. Este trabajo constituye un ligero aporte que ponemos a consideración de los miembros del jurado. El mismo que me ha servido para dinamizar, enriquecer la función de aprendizaje y práctica pedagógica, en el área que tanto me gusta, y será el que servirá para optar el título de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia Universitaria.

No obstante su contenido me servirá para desenvolvernos en el futuro, en la conducción y orientación de la enseñanza aprendizaje en un mundo competitivo y tan carente de fuentes laborales, donde una de las funciones y roles del docente es alcanzar competencias y capacidades a través del proceso de investigación. Gracias al apoyo del director, del personal docente y administrativos de la Institución Educativa N° 80187 del caserío de Uchuy, quienes me han ayudado a lograr y consolidar el presente trabajo, el cual me ha permitido una constante búsqueda de información y aplicación de la misma. Espero que el presente trabajo sirva como un aporte para la educación, seré paciente que la comunidad lectora tenga como fuente de información.

Hoy cuando la mayoría de experiencias educativas que se desarrollan en la diversas universidades de formación bajo en el enfoque constructivista del aprendizaje, no se tiene resultado, fácilmente se le asocia como culpable el sistema escolar, sin embargo el presente trabajo está amparado en el paradigma Didáctico o de la Enseñanza cuya hipótesis central y esencial versa con los Procesos Psicológicos Superiores (comprensión, análisis, interpretación, crítica, creatividad, etc.) de la inteligencia humana son creaciones producidas de las constantes interacciones dialécticas del mundo intra-psicológico con el inter-psicológico. En otras palabras, entre el que aprende y el que enseña, los factores internos en el aula y la institución educativa, entre la teoría y la práctica, entre lo formal e informal.

LA AUTORA

ABSTRACT

THEY SUMMARIZE the present work of investigation has been for my reason for sacrifice, work, of unfolded efforts and interest by the investigation in the problem that I raised, to develop within my center of work, since it has been the Educative Institution N° 80187 of the small village of Uchuy. This work constitutes a slight contribution that we put to consideration of the members of the jury. He himself who has served to me to dinamizar, to enrich the function of learning and pedagogical practice, in the area that as much I like, and will be the one that will serve to choose the title of Teacher in Sciences of the Education with mention in Investigation and University Teaching. Despite its content it will serve me to develop to us in the future, the conduction and direction of education learning in a competitive and so devoid world of labor sources, where one of the functions and rolls of the educational one is to reach competitions and capacities through investigation process.

Thanks to the support of the director, the educational personnel and administrative of the Educative Institution N° 80187 of the small village of Uchuy, that has helped me to obtain and to consolidate the present work, which has allowed to a constant search of information and application me of the same one. I hope that the present work serves as a contribution for the education, I will be patient who the reading community has like source of intelligence.

Today when most of educative experiences that are developed in the diverse universities of low formation in the constructivista approach of the learning, result is not had, easily the scholastic system is associated to him like culprit, nevertheless the present work this protected in the Didactic paradigm or of the Education whose central and essential hypothesis turns with the Superior Psychological Processes (understanding, analysis, interpretation, criticize, creativity, etc.) of human intelligence are produced creations of the constant dialectic interactions of the intra-psychological world with the inter-psychological one. In other words, between which it learns and the one that teaches, the internal factors in the classroom and the educative institution, between the theory and the practice, formal and the informal thing.

THE AUTHOR

INTRODUCCIÓN

Si se considera que el estudio utilizando estrategias de esquematización y explicación para la comprensión de problemas en el área de matemática va a permitir lograr las capacidades del área, he encontrado que la matemática por ser una ciencia abstracta y de compleja comprensión por los jóvenes estudiantes, requiere de un tratamiento adecuado y cuidadosamente planificado, con nuevas estrategias, acciones que nos permitan motivar, llamar la atención, fomentar el espíritu de querer aprender. Esto me ha permitido, determinar la influencia elaborar esquemas y explicaciones para una adecuada comprensión. Creo estar convencido que la utilización de estas estrategias permitirá lograr las capacidades de razonamiento y demostración, comprensión matemática y la resolución de problemas en los alumnos.

Todo material que se desee utilizar en el área de matemática es valioso, pues es el curso para la mayoría de los jóvenes se presenta dificultoso, difícil de comprensión y en algunos casos aburridos. Por lo tanto, he creído que los temas y material utilizado en esta área, me va a permitir lograr el desarrollo de capacidades y habilidades para resolver problemas de su vida diaria. Teniendo en consideración que las capacidades de área son un devenir de la comprensión matemática.

Analizamos las diversas causas del problema y llegamos finalmente a la convicción de elaborar y proponer estrategias de comprensión de problema, basadas en la técnica de la esquematización y explicación, para mejorar las capacidades del área de matemática de la Educación Básica Regular, auxiliándonos de la metodología activa, en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área en mención, que nos conlleve a que las estrategias propuestas nos permita mejorar significativamente las capacidades del área de matemática del 3° grado de educación secundaria de la institución educativa N° 80187 de Uchuy del distrito de Chugay de la provincia de Sánchez Carrión.

Para comprender mejor el problema que me he propuesto abordar en el presente trabajo ha sido dividido en tres capítulos; en cada uno de ellos especificamos el tratamiento del problema.

Nuestra tarea de investigación estuvo constituida a desplegar una constante dedicación apoyada en una permanente consulta a variadas y serias fuentes bibliográficas, sobre todo las más recientes y actualizadas. Esta investigación nos ha permitido contar con invalorable recursos de estrategias pedagógicas, las cuales contribuyen a establecer una propuesta fiable y consistente al ser sustentada por técnicas de la esquematización y explicación, de modo tal que ha sido sumamente valioso el apoyo de las mismas para establecer nuestra propuesta metodológica.

El universo poblacional estuvo constituido por la totalidad de los estudiantes de la institución educativa N° 80187

En el primer capítulo, se enfoca los antecedentes, los mismos que detallan el simple enfoque del maestro al no utilizar estrategias de comprensión en el área matemática, y al contrario ejecutan actividades curriculares en este curso de forma abstracta sin considerar el uso de estrategias educativas, estamos conscientes que esta manera de enfocar la educación nos va a permitir mejores resultados. En este mismo capítulo abordamos la importancia que ha implicado el presente trabajo, es obvio, puesto que el empleo de estrategias de esquematización y exposición nos permitirá alcanzar aprendizajes significativos y duraderos. También detallamos el problema, como su hipótesis, objetivos y limitación que se han encontrado a lo largo del trabajo.

En el segundo capítulo, de manera amplia, se ha desarrollado el marco teórico conceptual.

En el tercer capítulo, el análisis de los resultados a través de gráficos estadísticos e interpretación.

Luego tenemos el detalle de los anexos en los cuales se pueden ver el proceso de experimentación así como las evidencias del trabajo.

Dejamos pues a consideración de los amigos lectores e investigadores a fin de superar este importante trabajo de investigación, que con esfuerzos a resultado un pequeño aporte.

LA AUTORA

CAPITULO I
ANÁLISIS DEL PROCESO DOCENTE
EDUCATIVO

1.1. UBICACIÓN:

La Institución Educativa N° 80187 se ubica en el caserío de Uchuy, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad. La institución educativa tiene 12 docentes contratados por la Unidad de Gestión Educativa Local de Sánchez Carrión, la directora la profesora Pepe Hilario Peña; quien tiene a su cargo el 6° grado, la profesora Sara Elisa Ayala Sánchez quien tiene a cargo el área de Matemática;. El número de estudiante que realizan sus estudios secundarios en esta institución son 94 estudiantes, esta Institución Educativa atiende también al nivel primario.



1.1.1. Los orígenes de la Institución educativa N° 80187 - Uchuy

La Institución Educativa N° 80187 del caserío de Uchuy, Distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión fue creada en la década de los 80, por gestión de sus autoridades en un local pequeño de un solo ambiente que los padres de familia construyeron, con ayuda de las autoridades del caserío tales como: el agente municipal, el teniente gobernador y el presidente de ronda en ese tiempo era unidocente que atendía desde 1° hasta 3° de Educación Secundaria, y para seguir estudiando los demás grados y completar el nivel primario los niños

tenían que ser trasladados a la Institución Educativa que estaba ubicada en el centro poblado de Marcabal Grande.

Luego con el transcurrir de los años, la participación activa y la fe los padres de familia junto al apoyo docente a cargo de la institución se evidencio cuando formaron una comisión de padres autoridades y comunidad en general; la que se organizó llegando hasta la Unidad de Gestión Escolar Local de la Provincia de Sánchez Carrión, para exigir su derecho a que se les brinde educación en el nivel de educación Secundaria al igual que a otros caseríos contiguos.

Posteriormente la UGEL Sánchez Carrión asigno docentes para atender el nivel primario de forma completa a través del polidocente, después de tres años salió la resolución con la denominación de I.E. N° 80187, que funcionaba en el caserío de Uchuy trasladándose a un nuevo local construido por los padres de familia de con ayuda la municipalidad distrital de Chugay, en el año 2007 la UGEL – Sánchez Carrión extiende el servicio de Educación Secundaria y la municipalidad distrital de Chugay construyo aulas que complementaron el servicio educativo brindado, el número de docentes se incrementó 07 docentes contratados y un nombrado que actualmente ha sido reasignado a otra plaza docente que dando las dos plazas para contratos, asimismo según la cantidad de estudiantes matriculados.

1.1.2. Problemática en la Institución Educativa N° 80187

La Institución Educativa N° 80187 del Caserío de Uchuy presenta múltiples problemas en varios aspectos que a continuación se detalla:

En los problemas de gestión, se evidencia en la falta coordinación para la elaboración de algunos de los planes de la institución educativa; además la falta de actualización de los documentos de gestión tales como el P.E.I y el P.C.I.E., la falta de proyectos institucionales para mejorar el servicio que ofrece la Institución Educativa, de otro lado también se puede observar la falta de acompañamiento pedagógico de manera efectiva por parte del equipo directivo de la Institución

Educativa debido a la indiferencia de docentes de la Institución Educativa.

Dentro de los problemas curriculares se puede mencionar la falta de una programación atendiendo a las necesidades e intereses de los estudiantes de la institución educativa, No se analizan los logros y las deficiencias del trabajo curricular por parte del director y plana docente, no se contextualizan y diversifican los contenidos y capacidades de las programaciones de acuerdo a la situación y contexto real donde se desarrollan los estudiantes, escasas reuniones de los docentes para estudiar y analizar temas educativos, los docentes no trabajan en equipo para resolver problemas metodológicos. La mayoría de docentes desconocen el Enfoque Curricular por Competencias que el Ministerio de Educación considera a fin de garantizar una educación de calidad, los docentes aplican métodos y técnicas de aprendizaje desfasadas con enfoques tradicionales viéndose afectado el nivel de logro en las áreas curriculares en los estudiantes, falta de una prueba de evaluación diagnostica para conocer el nivel real en el que se encuentra el estudiante, desconociendo de los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes por parte de los docentes.

Los problemas con los padres de familia se ven reflejados en la falta de interés e irresponsabilidad del padre de familia para formar a sus hijos, la poca participación en el proceso de enseñanza- aprendizaje de sus menores hijos, asimismo la escasa participación de los padres de familia en las reuniones convocadas por los tutores, comités de aula y APAFA de la Institución Educativa para tratar problemas referidos a los asuntos del aprendizaje de sus hijos y otros que comprometen la labor educativa.

En el aspecto de la infraestructura de la institución se refleja los problemas en las rajaduras que presenta la infraestructura de dos aulas a pesar de haberse construido hace poco tiempo, la falta del cerco perimétrico ya que este no existe por lo que cualquier persona ajena a

la institución puede acercarse como si se tratara de cualquier centro de recreación sin solicitar el debido permiso o coordinación, peligrando de alguna manera la integridad de los estudiantes por ser una zona con influencia delincuencia en asaltos en la zona denominada el desvío a Chugay; asimismo la falta de servicios higiénicos con conexión a una red de desagüe es un problema para los niños especialmente los pequeños, se puede observar también insuficientes áreas libres, de recreación y deporte, Carencia de una sala de cómputo para trabajar con computadores, carencia de un comedor para que los estudiantes ya no tengan que comer en las aulas, falta de un auditorio, carencia de un almacén. Con la comunidad la dificultad surge cuando los jóvenes que en algunos casos son padres de familia realizan desmanes en algunas oportunidades de fiesta convirtiéndose en una situación incómoda entre la dirección de la Institución educativa y la comunidad, falta de autoridad de la ronda campesina y de las autoridades competentes por combatir la delincuencia en la zona, presencia de una cultura de defensa de los pobladores por solapar actos delictivos de algunos malos elementos por temor.

Con el gobierno local los problemas afloran en la falta de un Proyecto Educativo Local que dirija el trabajo pedagógico de acuerdo con la realidad del distrito tomando en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes, además que cuando se tiene que realizar alguna gestión en la Municipalidad Distrital de Chugay entidad donde muchas veces no se encuentra a la persona responsable de la oficina a donde se va a realizar el trámite; hecho que es incómodo por la distancia entre el caserío y el distrito; considerando que la distancia fluctúa entre 1 hora caminando y 1 hora en camioneta. El retraso en la ejecución de las obras que le corresponden a cada caserío de acuerdo al presupuesto de participación ciudadana; ya que algunas obras deben ejecutarse en lo respecta a educación.

Las condiciones socioeconómicas también aportan lo suyo ya que los hogares presentan ingresos económicos familiares por debajo de la

canasta básica familiar, además se puede observar un alto nivel de desempleo y subempleo en condiciones inhumanas como los que se ofrecen en los centros mineros informales. Las condiciones socioeconómicas que presenta la comunidad califican a este caserío como de extrema pobreza siendo el nivel educativo al que alcanzaron los padres solo hasta 3° grado de Secundaria en el mejor de los casos y muchos de los padres solo tiene 1° de Secundaria y algunos excepcionalmente tienen educación Secundaria completa y mucho menos educación secundaria.

El manejo de las TICs debería ser una fortaleza pero no es así ya que las laptops que da el Ministerio de Educación a la actualidad se encuentran en su mayoría con deficiencias como el mal funcionamiento del mouse, la conexión internet es deficiente por la lentitud que presenta, además de la falta de capacitación en robótica, ya que el docente al que se capacitó era contratado siendo a la actualidad su plaza de trabajo en otra Institución Educativa. Asimismo podemos notar que algunos docentes desconocen el manejo de herramientas de comando (Internet).

Los docentes también presentan dificultades tales como la continuación de su práctica pedagógica con enfoques tradicionales con los que fueron formados no tomando en cuenta la aplicación de estrategias metodológicas didácticas en las principales áreas curriculares siendo una causal para que los escolares no logren niveles de logro óptimos en las áreas curriculares.

La supervisión o monitoreo de la UGEL Sánchez Carrión también tiene sus dificultades como la falta de aplicación de una ficha con indicadores acorde con la realidad en la que el docente trabaja, la carencia de una socialización de los resultados de la ficha de monitoreo por parte del personal de la UGEL para la mejora de la práctica docente, la falta de coordinación y capacitación donde se dé prioridad a talleres de forma didáctica para mejorar el trabajo de los docentes de acuerdo a las falencias de la práctica docente en aula.

Con la ronda campesina se definen los problemas de la siguiente manera la desarticulación a la actualidad de la ronda campesina del caserío, tal parece que la delincuencia se hubiera superpuesto ante la justicia social, la falta de un compromiso activo por combatir los hechos delincuenciales debido al temor que existe en los miembros de esta organización en los caseríos más cercanos a la jurisdicción de Uchuy.

El problema que se presenta con el material de trabajo usado por los docentes es que la mayoría desconoce su uso de muchos de los materiales que el ministerio ofrece, además del uso inadecuado que se le da al material, la carencia de contar con una biblioteca organizada, así como de material de videoteca es otra dificultad en el proceso de enseñanza aprendizaje, también se puede notar un desconocimiento sobre la producción y uso de medios y materiales educativos que se pueden elaborar con recursos de la zona de trabajo, otro de los problemas que se enfrenta en este aspecto es el retraso en la entrega del material educativo debido a factores climatológicos y de distancia entre la Unidad de Gestión Educativa Local y la Institución educativa, llegando los materiales mucho tiempo después de haberse iniciado las labores educativas.

De todos los problemas mencionados en los diferentes aspectos que comprometen la labor de la Institución Educativa se ha creído conveniente tomar como problema de investigación respecto a que se observa que los estudiantes del 3° de Educación Secundaria de la I.E. N° 80187 muestran deficiencia en la resolución de problemas notándose el nivel de logro en el área de matemática de los estudiantes, hecho que conlleva a que los estudiantes no logren niveles de logro satisfactorios en el área de matemática y por ende en las demás áreas, esto debido a que los docentes siguen trabajando con enfoques tradicionales desfasados.

1.1.3. Principales manifestaciones del problema de la investigación.

Los estudiantes del 3° grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa 80187 presentan el problema donde se observa que los docentes utilizan estrategias didácticas tradicionales que influye en una deficiente resolución de problemas, pero esto deriva de la falta de comprensión lectora para entender el problema, viéndose afectado el nivel de logro en el área de matemática de los estudiantes del 3°, manifestándose el problema:

Con estudiantes que se dejan mostrar aburridos durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje, también es notorio percibir estudiantes desmotivados durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. De otro lado también se puede notar que los estudiantes tienen una deficiente lectura comprensiva para entender el problema y poder solucionar para alcanzar el logro de resolución de problemas,

También el aprendizaje es rutinario y repetitivo debido a que los docentes presentan estrategias basadas en la memoria para estos tiempos en el que los estudiantes necesitan abordar los aprendizajes desde contextos reales e interesantes siendo actores dinámicos y principales de sus propios aprendizajes. Consecuentemente también se puede apreciar que no hay aprendizajes significativos.

Los niños y niñas del 3° grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa 80187 del caserío de Uchuy muestran una deficiente logro de la capacidad comprensión de problemas y por ende de resolución de problemas, durante la clase debido a que no desarrollan aprendizajes significativos que le puedan servir en su diario vivir, asimismo se observa un alto porcentaje de estudiantes con niveles bajos, que significa que el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos para lo cual requiere cambio de estrategias durante un tiempo razonable para lograrlo; siendo esta la principal manifestación del problema que compromete que el estudiante no solo tenga niveles de logro insatisfactorio en el área de matemática sino

también en las demás áreas curriculares, ya que la comprensión de los problemas va a permitir esquematizar y buscar su solución, pero esto es un proceso que se aplica a todas las áreas curriculares del sistema educativo por lo que es vital el desarrollo de esta capacidad para el éxito de los estudiantes durante su formación educativa y profesional.

Experiencias educativas al margen del desarrollo sociocultural de los estudiantes, esta manifestación genera en los estudiantes aprendizajes no significativos ya que no se relaciona directamente con el contexto de los niños y niñas; ya que para lograr que el estudiante aprenda es necesario tomar en cuenta el aspecto social del estudiante.

Los aprendizajes de los estudiantes son mecánicos y memorísticos; debido a que los docentes siguen trabajando en el aspecto pedagógico con estrategias inadecuadas con las que se formaron presentando así una mentalidad reacia al cambio en pos de la mejora de los aprendizajes que tanta falta le hace al sector educación y de esta manera revalorar el trabajo docente en aula.

Otra de las manifestaciones que se observa es el uso limitado de los medios y materiales que tiene la Institución en el área de matemática por parte del docente y los estudiantes; hecho que desmerece la labor docente contribuyendo a agudizar el problema.

La dificultad de los docentes para utilizar el material bibliográfico que asigna el Ministerio de Educación deja ver el deficiente manejo de las estrategias que se sugieren para trabajar con los estudiantes tomando en cuenta que en la elaboración de estas estrategias didácticas se han considerado los aportes valiosos de Vygotsky y también de Isabel Solé, asimismo se presenta el enfoque por competencias y el enfoque comunicativo textual o funcional para el área de matemática.

Deficiencias en la identificación de información en el nivel literal inferencial y crítico en la comprensión de los problemas; esto debido a que los no han desarrollado la competencia de comprensión de problemas, porque considero si no hay comprensión del problema no se podrán dar los pasos siguientes.

Deficiencias en reorganizar la información de lo que ha planteado el problema, siendo esta una capacidad que requiere de una comprensión efectiva de la lectura el estudiante no va realizarlo ya que ha tenido desarrollar otras actividades para lograr esta capacidad.

También es preciso señalar que el incumplimiento de las metas de aprendizaje es otra manifestación producto del retraso de los aprendizajes en el área de matemática.

Las Programaciones descontextualizadas que trabajan los docentes contribuyen a que el problema persista.

Los docentes contribuyen con la persistencia del problema cuando evidencian el desarrollo de sesiones de aprendizaje poco interesante, sin dinámicas y desmotivadoras con sus estudiantes, generando aprendizajes poco significativos para los estudiantes.

El desarrollo de sesiones de aprendizaje sin algunos procesos pedagógicos, asimismo el desarrollo de sesiones de aprendizaje sin algunos procesos cognitivos y el desarrollo de sesiones obviando algunas fases de la misma hacen que los estudiantes no logren los aprendizajes esperados en las sesiones de aprendizaje; contribuyendo de manera significativa a la persistencia del problema.

El poco empleo de medios y material en el desarrollo de la sesión de aprendizaje deja notar el desarrollo de aprendizajes insatisfactorios para los estudiantes.

El desarrollo de sesiones incompletas sin la aplicación del instrumento de evaluación contribuye también a agudizar el problema ya que la evaluación es importante en la toma de decisiones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

La falta de monitoreo por parte del equipo directivo en seguimiento de la práctica pedagógica de los docente de la Institución Educativa promueve que los docentes sigan abordando de manera equivocada el proceso de enseñanza aprendizaje, perjudicando así el aprendizaje de los estudiantes; comprometiendo los niveles de logro de los estudiantes.

La inadecuada gestión se manifiesta en el favoritismo que existe con algunos docentes en la Institución Educativa y en la U.G.E.L. Sánchez Carrión, en algunos casos de intereses personales relacionados a faltas u omisiones de algunas responsabilidades, además de la elaboración de documentos de gestión solo por cumplimiento copiados de otras presentaciones de instituciones ajenas a la realidad de la que está presentando dicho documento, asimismo llevan este tipo de mal ejemplo algunos docentes cuando presentan las programaciones y sesiones de aprendizaje descontextualizadas es decir sin abordar los problemas e interés reales de los estudiantes solo elaborados para cumplir con los requisitos establecidos por el Ministerio de Educación.

El uso del currículo donde no se considera las necesidades regionales se manifiesta en la bibliografía con textos descontextualizada que se envía a las Instituciones Educativas.

Los estudiantes de educación secundaria, de la zona rural, presentan una serie de limitaciones, pues su trabajo desplegado en el campo, la pobreza en que se mueve en el entorno familiar es motivo de preocupación, la indiferencia de la sociedad le afecta a su motivación, pero a pesar de estas limitaciones tan grandes, el joven no desmaya y

su ímpetu es grande cuando acude a la institución educativa para realizarse como persona e incrementar sus saberes.

Es preciso que como maestros tomemos en cuenta la problemática anteriormente descrita, para utilizar recursos, métodos, técnicas, estrategias y actividades curriculares que nos permita en los jóvenes darles una mayor gama de posibilidades para aprender y desarrollar su capacidad de comprensión. Al trabajar con estrategias esquemática y afianzar con explicación el nuevo enfoque pedagógico el joven le va a permitir desarrollar su capacidad creativa, análisis, abstracción y observación.

A pesar de haber revisado en diversas bibliotecas del medio y de algunas universidades no he podido encontrar información relacionada a esta propuesta investigativa, quien ha logrado sistematizar información referente como la técnica de esquematización ha sido, por José Gálvez Vásquez en su texto Métodos y Técnicas de Aprendizaje (Teoría y Práctica) – Metodología Activa, Dinámicas y Estrategias, Metodología para Articulación y Metodología para Educación Superior.

1.2. IMPORTANCIA

El uso de estrategias de esquematización y explicación en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática ha permitido estimular la función de los sentidos y activar las experiencias de aprendizaje previos a el razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas matemáticos. Además, al desarrollo de habilidades y destrezas. Los materiales didácticos facilitan la construcción de aprendizajes significativos entre los jóvenes; porque a través de ella se ha logrado las capacidades del área. También me ha permitido poner en práctica sus conocimientos en la institución que me ha formado y sortear dificultades y situaciones problemáticas que se han presentado en el desarrollo de la investigación.

Las estrategias esquemáticas y el reforzamiento de las explicaciones valioso cuando es aplicado a las acciones educativas y es capaz de propiciar en las matemáticas, cuando deje entrever una idea abstracta a través de una idea o imagen concreta. Puig Adams, dice que un modelo valioso es el que provoca una situación de aprendizaje al unificar observación y concreción, puesto que ambas se dan en el origen del pensamiento matemático del estudiante. Las acciones y operaciones mentales tienen su origen en lo concreto, en el mundo físico real tal como es el material (piedritas) como contadores, como la ventana para trabajar planos, ángulos; la pizarra para trabajar perímetros, áreas; el mosaico para trabajar polígonos; a partir de allí el niño y niña orientará su intuición del modelo para tomar contacto con la realidad más tarde por abstracción y así descubre ideas matemáticas nuevas recurriendo nuevamente al camino que utiliza estrategias esquemáticas reales cuando lo ha hecho él (material) no le sirve y abandona y se preocupa entonces por las leyes de las abstracciones y conocimientos nuevos. Por lo tanto, diremos que los esquemas como parte de la comprensión matemática debe considerar a partir del material concreto, para luego pasar al material representativo o gráfico y de allí al simbólico abstracto a fin de lograr el desarrollo de capacidades. En la matemática de una vez por todas hay que rechazar los materiales verbales (definiciones) que no proporcionan ideas matemáticas sino palMARas; los materiales intuitivos que presentan: ¡Hasta gráficos del sistema métrico y los materiales exclusivamente operativos (modelos estadísticos sacados de vitrinas como los sólidos geométricos)!. Y hMARá que imponer decididamente estrategias, modelos dinámicos multivalentes, reversibles” que al ser diagramado o dibujado por el estudiante de acuerdo a una orientación instructiva dejan en manos y mente ideas matemáticas, especialmente en la comprensión. El ideal sería disponer de estrategias de matemática capaz de ser posible la comprensión de todas las relaciones y estructuras matemáticas, pero esto es imposible en el área; se han considerado sectores básicos de tipo moderno (geometría, espacios y medidas), por lo tanto, necesitamos hacer una selección de las estrategias con criterio restrictivo; así se dispone de “modelos activos” en la tarea escolar en el área matemática.

Con el nuevo enfoque pedagógico constructivista el uso de las estrategias de esquematización y explicación son presentados a fin de guiar en los alumnos a la comprensión de los problemas matemáticos a fin de garantizar resultados óptimos en su aprendizaje los mismos que permitan complementar la acción directa del profesor apoyando su rol y tarea de dirigir y mantener la elección del alumno, presentar las ideas abstractas en situaciones concretas para guiarle en la realización práctica de sus aprendizajes en una situación real y en un ambiente estimulante propiciando así el logro de las capacidades de matemática mediante el uso de materiales y recursos multivalentes que les permite desarrollar sus destrezas, habilidades, así como su capacidad de abstracciones y creatividad. Además debe propiciar la formulación de situaciones problemáticas nuevas a partir de la crítica y juicio constructivo de su realidad concreta.

1.3. PROBLEMA:

¿En qué medida la aplicación de estrategias de comprensión de problemas basados en la técnica de la esquematización y explicación mejora el razonamiento y demostración matemática originándoles una adecuada matemática y resolución de problemas matemáticos a los alumnos del 3° grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa 80187 ESPM/A1 de Uchuy - Chugay?

1.4. HIPÓTESIS:

1.4.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS:

“Si se elaboran y aplican estrategias de comprensión de problemas, basadas en la técnica de la esquematización y explicación, entonces se mejora las capacidades de razonamiento y demostración, la comunicación matemática y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 3° Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 80187 Uchuy del distrito de Chugay, provincia Sánchez Carrión.”

1.4.2. VARIABLES:

- a) Independiente: Estrategias de comprensión de problemas, basado en las técnicas de la esquematización y explicación.
- b) Dependiente: Las capacidades de área de matemática; Razonamiento y demostración, a comunicación matemática y resolución de problemas.

1.5. OBJETIVOS:

1.5.1. OBJETIVO GENERAL:

Elaborar y aplicar estrategias, basadas en la técnica de la esquematización y explicación, para lograr capacidades matemáticas, en los estudiantes del 3° Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa 80187 ESPM/A1 del caserío de Uchuy.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar el nivel de las capacidades matemáticas en los estudiantes del 3° Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 80187ESPM/A1 de Uchuy.
- Elaborar estrategias de comprensión de problemas, mediante la técnica de la esquematización y explicación, para mejorar la comunicación matemática del 3° Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 80187ESPM/A1 de Uchuy.
- Aplicar estrategias de comprensión de problemas, mediante la técnica de la esquematización y explicación para mejorar la comunicación matemática del 3° Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “N° 80187ESPM/A1 de Uchuy.

1.6. LIMITACIONES:

Para abordar el problema de investigación la Institución Educativa “N° 80187ESPM/A1 de Uchuy, se ha encontrado algunas dificultades que es necesario poner en manifiesto.

- ❖ Los estudiantes de la zona rural de la Institución Educativa “Nº 80187ESPM/A1 de Uchuy, proceden en su gran mayoría del campo o tienen sus padres analfabetos. Además trabajan en actividades de servidumbre, ayudando en los quehaceres de los campos de cultivo, amas de casa, ayudantes, etc.
- ❖ Los jóvenes asisten a la institución educativa ya cansados de la jornada laboral que han cumplido en el día.
- ❖ Los materiales multiuso para el desarrollo de las actividades, mucha de las veces, es difícil de adquirir.
- ❖ En la zona rural, la institución educativa no cuenta con material educativo para trabajar con estas estrategias innovadoras.
- ❖ La motivación tiene que ser permanente para despertar la atención de los estudiantes, durante la clase.

1.7. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA:

Uno de los alcances propuestos en el Currículo Básico Nacional (2009), para la segunda etapa de Educación Básica en el área de matemática, es que el estudiante lea, analice y comprenda diferentes tipos de problemas, en distintos problemas situacionales, con intenciones comunicativas diversas, así como que desarrolle una actitud crítica ante la información que recibe a través de diferentes fuentes.

El conjunto de estrategias y técnicas que se plantean en el trabajo de investigación, constituirán en importantes herramientas para la labor docente, como parte de las tareas didácticas y pedagógicas cotidianas, y permitirá abordar conocimientos curriculares desde las perspectivas creativas, con el propósito de mejorar el nivel de aprendizaje de la comunicación matemática. De esta manera, contribuir con el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje de la matemática para lograr capacidades del área.

Propiciar el inicio del proceso de enseñanza aprendizaje de los temas partiendo de la lectura de problemas de la realidad vivencial del estudiante. Porque consideramos que sin la comprensión de lo que lee, los problemas

se convierten en pseudos-problemas, en meros ejercicios consistentes en la aplicación de rutinas sobre-aprendidas y automatizadas, sin que el estudiante sepa discernir el sentido de lo que está haciendo y, por consiguiente, sin que pueda trasladarlo o generalizarlo de modo autónomo a situaciones nuevas, sean cotidianas y no tengan la relevancia del caso.

Además debemos anotar, en nuestra experiencia como docentes de educación Secundaria hemos observado que la mayoría de los estudiantes de Educación Básica Regular, suelen transcribir el problema del material consultado sin realizar un análisis de lo leído, lo que trae como consecuencia, una reproducción escrita pobre y textual sin hacer una interpretación de lo leído. De lo anterior expuesto, se evidencia la dificultad que tiene los alumnos en comprender los problemas y analizarlos en los problema que se les presente, con el fin de resolver situaciones que involucren un pensamiento crítico. En la actualidad la gran mayoría de los niños de Secundaria pasan a grados superiores y llegan a la edad adulta sin haber adquirido las habilidades necesarias para comprender lo que leen, y por consiguiente hay dificultad para la localización de las ideas principales, en la jerarquización de las ideas, en la abstracción de los conceptos y sobre todo en la matemática de lo que lee.

De allí los objetivos obtenidos en esta investigación puedan constituir un aporte de lograr capacidades en el área de la matemática y partir de la lectura para comprender lo que leen, capacidad que está inmersa en todas las áreas curriculares que busca mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje en los estudiantes de la Educación Básica Regular.

En las sesiones de clase, los aprendizajes que deben sentar las bases para el desarrollo de las capacidades de la comunicación matemática en los estudiantes de Educación Secundaria, no se producen y ésta deviene en una matemática a nivel literal solamente, que no podrá ser revertida sin una metodología definida a cargo de los docentes de la institución educativa. La situación descrita es mucho más compleja cuando los alumnos son de las zonas rurales.

Creemos que la matemática está ligada a las vivencias de la persona desde la más tierna edad y constituye un proceso cultural ligado a la motivación a través de actividades significativas y contextualizadas. El aprendizaje al ejercicio esquemático, y a la continua práctica, pueden contribuir un medio o recurso instrumental muy importante y necesario para lograr capacidades matemáticas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:

Luego de haber revisado informes de investigación en las bibliotecas de Educación Superior en Trujillo e Internet, no hemos encontrado ningún trabajo sobre Estrategias Didácticas de comunicación matemática, basados en la técnica de la esquematización y explicación, que permita al estudiante entender lo que lee, posibilitándole el aprender a aprender. Sin embargo, citaremos algunos informes que están relacionados con la comunicación matemática de Educación Secundaria, tales como:

En la tesis de: Calvo Rodríguez, A. R. (1998) “El Programa matemática Nivel 1 sobre la comunicación matemática en niños que cursan el tercer grado de Secundaria del Nivel Socioeconómico medio y bajo”, se orienta a demostrar los efectos de un programa de comunicación matemática nivel 1 en niños de niveles socioeconómico medio y bajo, así como la existencia de diferencias en el nivel de comunicación matemática en niños de nivel socioeconómico medio y bajo, además identificar los niveles de comunicación matemática según el género del lector. Para ello se plantean como hipótesis los efectos positivos a favor de la matemática comprensiva en los niños de niveles socioeconómico medio y bajo, así como la influencia del nivel socioeconómico y sexo en los niveles de matemática de la lectura.

El grupo de estudio estuvo conformado por 30 niños del nivel socioeconómico medio (15 eran del grupo experimental y 15 del grupo control) y 30 niños del nivel socioeconómico bajo (15 eran del grupo experimental y 15 del grupo control) de ambos sexos y con una categoría intelectual de Normal que cursaban el 3er grado de Secundaria y cuyas edades fluctuaban entre 7 a 8 años y seleccionados mediante un método no probabilística intencional.

Como variable independiente se tiene al programa de comunicación matemática nivel 1, así como el nivel socioeconómico medio y bajo como el sexo. La variable dependiente estuvo dada por la variable comunicación matemática utilizándose como instrumentos para recolectar información el

test de Complejidad Lingüística Progresiva y el Test de Madurez Mental de California Serie Secundaria.

Para la verificación de la hipótesis los datos fueron calculados con la Prueba de Normalidad encontrando un valor mayor al 0.05 en la Prueba de Significación de Kolmogorov - Smirnov es decir estos datos han sido manejados con estadísticos .No paramétricos razón por la cual se utilizó la Prueba Mann Whitney con estadístico de contratación.

Los resultados de la muestra se analizaron en un primer momento antes de la aplicación del Programa de Matemática Comprensiva Nivel 1, encontrando la no existencia de diferencias en el nivel de comunicación matemática entre los niveles socioeconómicos medio y bajo de igual forma teniendo en cuenta la variable sexo. En un segundo momento los resultados del grupo experimental y grupo control se analizaron antes y después de la aplicación del Programa de comunicación matemática Nivel 1, encontrando incrementos significativos en la matemática comprensiva en ambos niveles socioeconómicos en relación con el pre test.

Los datos obtenidos fueron motivo de plantear ciertas estrategias a beneficio de la mejora de la comunicación matemática.

Cabe señalar que las fichas matemática trabajadas para el desarrollo de la matemática de la lectura en los estudiantes, se consideró pertinente no hacer modificaciones de los términos que no son manejados en nuestra comunidad, debido al bajo número que se presentan en las fichas, además, observar si los alumnos podían llegar al significado de la palabra, relacionándolas con las demás que forman la oración, párrafo, etc. de igual forma anticipar significados, despertar el interés o la curiosidad a la lectura del problema.

La Tesis de Cornelio Agreda, Zoraida y Gamboa Rodríguez, Vilma, Titulada Nivel de comunicación matemática de los niños del Cuarto Grado del C. E. N° 80626 “Nuestra Señora de las Mercedes” de la urbanización Chimú de Trujillo. Año 1999. El resultado de este trabajo permitió la elaboración de las

siguientes conclusiones: Los niños del 4º “B”, conformantes de la muestra de estudio, obtuvieron un promedio de 15.38 en el test de comunicación matemática, lo que puede considerarse como “Bastante Bueno”. Las niñas superaron ligeramente en el nivel de comunicación matemática a los compañeros varones. Las mayores dificultades en la comunicación matemática, presentadas por los alumnos evaluados fueron: Incapacidad para la Traducción, Incapacidad para hacer resúmenes, Incapacidad para efectuar transformaciones y Dificultad para graficar el significado de los mensajes de la lectura realizada y, finalmente; de los 36 niños evaluados en comunicación matemática, 9 de ellos (25%); entre niñas y niños, obtuvieron niveles de matemática muy deficiente. Estos niños tienen las deficiencias señaladas, además de tener baja puntuación.

Vidal Palomino, Roxana con su tesis titulada: “Estudio del Nivel de comunicación matemática de las alumnas del Instituto Superior Pedagógico Público... Lima 2002”. En el presente estudio se llegó a las siguientes conclusiones: Las estudiantes del I ciclo regular se encuentran en el mejor nivel de comunicación matemática en relación con los demás ciclos. Las alumnas del III, V y IX ciclo tienen resultados similares entre si mientras que el VII ciclo se encuentra en el nivel más bajo. Las alumnas del VII ciclo “B”, tienen mayor comunicación matemática en la dimensión de traducción. Siendo las alumnas del VII ciclo “A” las que tienen el puntaje más bajo, es decir, se encuentran en el nivel más bajo de todo el alumnado, mientras que en la sección “B”, por sí sola tiene el nivel más alto y en interpretación y extrapolación se encuentran en un nivel similar al de los demás ciclos y, finalmente; se pudo determinar que las alumnas del ciclo regular 2000 tienen el nivel adecuado de comunicación matemática, el que debe ser reforzado y explotado durante sus años de estudio de dicha institución, ya que el nivel de comunicación matemática no está vinculado directamente con el grado de estudio, sino, al grado de capacidad lógica, entendimiento, concentración e interés de cada alumna frente a la lectura.

Chacón Sagastegui, Susana y Dávila Rojas, Ciro con la tesis titulada: “Empleo de Mapas Conceptuales para el mejoramiento de la Matemática

comunicativa de los alumnos del sexto grado de Centro Educativo N° 80105 “Max Gonzáles Navarro” de Uchumarca – Bolívar”. Llegaron a las siguientes conclusiones: Se ha visto confirmada la validez del taller de empleo de mapas conceptuales en el mejoramiento de la comunicación matemática, al haber logrado mejorar en un 8,60 puntos que equivale al 40.35% de progreso. En el desarrollo se ha verificado que los alumnos del grupo experimental trabajan con mayor entusiasmo e interés cuando usan métodos activos, de acuerdo a la metodología constructivista, finalmente; se ha verificado y validado, en todo sus términos, la hipótesis central.

Díaz Pardo, Lucila; Herrera Ponce, Zenaida y Reyes Castillo, Esther “Dificultades en la comunicación matemática de los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria”. Al término del trabajo se establecieron las siguientes conclusiones: El 80%, en promedio, de los alumnos en las variables evaluadas, dieron muestra de conocerlas; el 20%, en promedio, de los alumnos evaluados demostraron tener poco interés por aprender o conocer acerca de las variables evaluadas. Los alumnos, en porcentaje mínimo tendiente a nulo, demostraron tener escaso conocimiento acerca de las variables evaluadas, y, las dificultades más frecuentes observadas, en la comunicación matemática de los alumnos evaluados, fueron: Al leer los problemas, silabeaban e ignoran los signos de puntuación. Carecen de hábitos matemática.

Cornelio Agreda, Zoraida Matilde y Fernández Cerna, Yris Violeta; en su tesis titulada: “Aplicación del Programa de Estrategias de Codificación de Información para Mejorar la comunicación matemática de los Alumnos de la I. E. N° 80045 “Nuevo Fiscal” de Laredo”. Determinaron las siguientes conclusiones: Al aplicar el Programa de Estrategias de Codificación de Información, sirvió para mejorar significativamente el nivel de comunicación matemática de los alumnos de la muestra aplicada. Además, el desarrollo de estrategias de codificación de información ha permitido corregir en forma altamente significativa las deficiencias en la comunicación matemática de los niños y niñas del 3º grado de educación Secundaria de la I. E. N° 80045 “Nuevo Fiscal” Laredo, puesto que $\text{sig. (2-tailed)} = 0.000 < 0.5$ (diferencia

estadística altamente significativa), lo cual significa que los alumnos mejoraron su comunicación matemática. De la misma manera, consideran que la aplicación del programa ha cumplido con el propósito de corregir las deficiencias de comunicación matemática de los alumnos estudiados del tercer grado “C” de la I. E. “Nuevo Fiscal” de Laredo.

2.2. BASE TEÓRICA:

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

La comunicación matemática se entiende como la capacidad de usar, interpretar y reflexionar sobre el material escrito, en otras palabras, ésta se refiere al uso efectivo de la información escrita. Por otro lado, el pensamiento lógico matemático está referido a la capacidad para reconocer, formular y resolver problemas matemáticos en la vida cotidiana analizándolos, razonando y comunicándolos en términos matemáticos.

La comunicación matemática es una de las capacidades del área que adquiere un significado especial en la educación secundaria porque permite expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste, entre otros. El proceso de matemática ayuda también a dar significado y permanencia de ideas y a hacerlas públicas. Escuchar las explicaciones de los demás da oportunidades para desarrollar la comprensión. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas, ayudan a compartir lo que se piensa y hacer conexiones matemáticas entre tales ideas.

Comprender implica hacer conexiones. Esta capacidad contribuye también al desarrollo de un lenguaje para expresar las ideas matemáticas, y a apreciar la necesidad de precisión en este lenguaje. Los estudiantes que tienen oportunidades, estímulo y apoyo para hablar, escribir, leer y escuchar en las clases de matemática, se benefician doblemente: comunican para aprender matemática, y aprenden a comunicar matemáticamente.

Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos, la matemática oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática. Según se va avanzando en los grados de escolaridad, la matemática aumenta sus niveles de complejidad.

Para entender y utilizar las ideas matemáticas es fundamental la forma en que se representen. Muchas de las representaciones que hoy no parecen naturales, tales como los números expresados en el sistema decimal o en el binario, las fracciones, las expresiones algebraicas y las ecuaciones, las gráficas y las hojas de cálculo, son el resultado de un proceso cultural desarrollado a lo largo de muchos años. El término representación se refiere tanto al proceso como al producto (resultado), esto es, el acto de captar un concepto matemático o una relación en una forma determinada y a la forma de sí misma, por ejemplo, el estudiante que escribe su edad usando sus propios símbolos usa una representación. Por otra parte, el término se aplica a los procesos y a los productos observables externamente y, también, a los que tienen lugar “internamente”, en la mente de los que están haciendo matemática.

Las formas de representación, como los diagramas, las gráficas y las expresiones simbólicas, no deben considerarse como fines del aprendizaje, en sí mismos, por tratarse de formas de comunicación matemática y no de capacidades ni de conocimientos. En su defecto, deben tratarse como elementos esenciales para sustentar la comprensión de los conceptos y relaciones matemáticas, para comunicar a qué, argumentos y conocimientos, para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y para aplicar la matemática a problemas reales.

La lectura del lenguaje matemático ayuda a los estudiantes a desarrollar sus capacidades para formular argumentos convincentes y para representar ideas matemáticas de forma verbal, gráfica o simbólica. Hacer referencia también, a la capacidad de recabar, discriminar información proveniente de diferentes fuentes, textos, mapas, gráficos, para:

- Organizar y consolidar su pensamiento matemático para comunicar.
- Expresar ideas matemáticas en forma coherente y clara a sus pares, profesores y otros.
- Extender su conocimiento matemático al pensamiento y estrategias de otras áreas.
- Usar el lenguaje matemático como un medio económico y preciso de expresión.

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

Para comprender la matemática es esencial saber razonar, capacidad que potenciamos relacionando ideas, explorando fenómenos, justificando resultados y usando conjeturas matemáticas en todos los componentes o aspectos del área. El razonamiento y la demostración proporcionan modos efectivos y eficientes para desarrollar, codificar y decodificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos.

Razonar y pensar analíticamente implica percibir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; ser capaz de preguntarse si son accidentales o si hay razones para que aparezcan; poder formular conjeturas y demostrarlas. Una demostración matemática es una manera formal de expresar tipos particulares de razonamiento y de justificación.

Las exigencias a los estudiantes en lo que se refiere a la capacidad de razonamiento y demostración varían en función de su nivel de desarrollo cognitivo. Los estudiantes que están sujetos a la investigación, deben utilizar razonamientos inductivos y deductivos para formular argumentos matemáticos y aun cuando en estas edades, el argumento matemático carece del rigor y formalismo asociados a una demostración matemática, comparte muchas de sus características importantes tales como formular una conjetura plausible, comprobarla y presentar el razonamiento asociado para que sea evaluado por otros.

El razonamiento y demostración no pueden enseñarse, por ejemplo, en una unidad didáctica de lógica o haciendo demostraciones en geometría, sino que deben ser una parte consistencia de las experiencias de aprendizaje durante toda la Educación Secundaria. Razonar matemáticamente debe llegar a ser un hábito mental, y como todo hábito ha de desarrollarse mediante un uso coherente en muchos contextos.

El razonamiento y demostración son partes integrantes del quehacer matemática y se hallan conectados a los demás procesos cognitivos, unívocamente. Los estudiantes desarrollan esta capacidad al formular y analizar conjeturas, al argumentar sus conclusiones lógicas, al debatir las que presentan sus compañeros o cuando justifican sus apreciaciones. Conforme avanzan en sus años de escolaridad, sus argumentos se tornan más sofisticados y ganan en coherencia interna y rigor matemático. Este proceso acompaña a la persona toda su vida, por lo que es conveniente ejercitarlo sistemáticamente a lo largo de toda la EBR.

También resulta evidente, que el razonamiento y la demostración se encuentran relacionados naturalmente a los componentes del área. Por ejemplo, los estudiantes usan el razonamiento para resolver problemas de diferente tipo y naturaleza y no sólo para abordar problemas numéricos, del mismo modo que utilizan la demostración para argumentar y justificar las soluciones encontradas. También la emplean cuando elaboran algoritmos y quieren demostrar la validez de un procedimiento, cuando hacen generalizaciones para patrones o cuando explican el significado de sus gráficos y otras formas de presentación.

Para desarrollar esta capacidad resulta fundamental:

- Reconocer que la capacidad de razonamiento y demostración, es la que más ha contribuido en el desarrollo y la solidez de la matemática.
- Hacer e investigar conjeturas matemáticas.
- Desarrollar y evaluar argumentos y demostraciones matemáticas.
- Seleccionar y usar varios tipos de razonamiento y métodos apropiados de demostraciones.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

“.. Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no había previamente camino alguno, es encontrar la forma de salir de una dificultad de donde otros no pueden salir, es encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir un fin deseado que no es alcanzable de forma inmediata, si no es utilizando los medios adecuados...” (G. Polya en Krulik y Reys; 1980)

Un problema en matemática puede definirse como una situación – a la que se enfrenta un individuo o un grupo – para la cual no se vislumbra un camino aparente u obvio que conduzca hacia su solución. Por tal razón, la resolución de problemas debe apreciarse como la razón de ser del quehacer matemático, un medio poderoso de desarrollar el conocimiento matemático y un logro indispensable para una educación que pretenda ser de calidad. El elemento crucial asociado con el desempeño eficaz en matemática es, precisamente, el que los adolescentes desarrollen diversas estrategias que les permitan resolver problemas donde muestren cierto grado de independencia y creatividad.

Los contextos de los problemas pueden variar desde las experiencias familiares o escolares de los estudiantes a las aplicaciones científicas o del mundo laboral. Los problemas significativos deberán integrar múltiples temas e involucrar matemáticas significativas, lo cual implica que no siempre se ha de tomar como punto de partida lo que el estudiante ya sabe. A fin de que la comprensión de los estudiantes sea más profunda y duradera, se han de proponer problemas cuya resolución les posibilite conectar ideas matemáticas. Así, pueden ver conexiones matemáticas en la interacción entre contenidos matemáticos, en contexto que relacionan la matemática con otras áreas y con sus propios intereses y experiencias. De este modo se posibilita además que se den cuenta de la utilidad de la matemática.

Mediante la resolución de problemas, se crean ambientes de aprendizaje que permiten la formación de sujetos autónomos, críticos, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones. Los estudiantes adquieren formas de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les servirán fuera de la clase. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permitan una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas; y en consecuencia, proporciona grandes beneficios en la vida diaria. De allí que, resolver problemas se constituyen en el eje principal de trabajo en matemática.

Si bien es cierto que la elaboración de estrategias personales de resolución de problemas, crea en los estudiantes confianza en sus posibilidades de hacer matemática, estimulando su autonomía y expresando el grado de comprensión de sus conocimientos, plantear problemas desarrolla su creatividad en un grado que resulta insospechado todavía. Hasta la fecha se ha estado insistiendo en la solución de problemas conocidos en los libros de matemática, para los que hay, también, soluciones y algoritmos conocidos para resolverlo. Por lo tanto, resultará tanto más edificante, que el estudiante se ejercite tanto en solucionar problemas, como en plantearlos y descubrir los algoritmos de solución respectivos.

Sin embargo, se puede afirmar que un verdadero problema en matemática, puede definirse como una situación que es nueva para el individuo a quien se pide resolverlo y, muchas veces, los problemas existentes en los libros son totalmente desconocidos para los estudiantes. Un estudiante que resuelve problemas en forma óptima estará preparando para aplicar y buscar nueva información que le ayude a resolver un problema cuando en el primer o segundo intento falla una estrategia determinada.

Al resolver problemas en matemática, los estudiantes desarrollan diversas formas de pensar, actitudes de perseverancia y curiosidad, y confianza en situaciones no rutinarias que le serán útiles fuera de la clase. Un experto en

resolver problemas tiene éxito en la vida diaria y en el trabajo. La elaboración de estrategias personales de resolución de problemas, crea en los estudiantes confianza en sus posibilidades de hacer matemática, pues se asienta sobre los conocimientos que ellos pueden controlar y reflejar para:

- Contribuir nuevo conocimiento matemático a través del trabajo con problemas.
- Desarrollar una disposición para formular, representar, abstraer y generalizar en situaciones dentro y fuera de la matemática.
- Aplicar una amplia variedad de estrategias para resolver problemas y adaptar las estrategias a nuevas situaciones.
- Reflexionar sobre el proceso de resolver problemas matemáticas.

ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR LA COMUNICACIÓN MATEMÁTICA

Existe una gran variedad de estrategias para desarrollar las capacidades para la matemática de problemas. En este Plan se priorizan las dos estrategias presentadas en la Propuesta Pedagógica para Desarrollar las Capacidades Comunicativas: Leemos para aprender

¿QUÉ APRENDEN LOS ESTUDIANTES CUANDO LEEN PARA APRENDER?

- Reconocen problemas informativos por su función y estructura, a través de la exploración de los mismos.
- Leen de manera rápida (vistazo) y de manera sostenida según sus necesidades. Releen si lo necesitan, para mejorar su matemática.
- Escriben problemas informativos identificando el propósito de su problema.
- Revisan los problemas que producen para mejorarlos.
- Buscan información en problemas escritos.
- Desarrollan la capacidad de seleccionar problemas pertinentes para sus propósitos.

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA TRABAJAR LEEMOS Y APRENDEMOS.

Actividades previas:

1. **Determinar el propósito en la comunicación matemática:**

Identifica con los estudiantes el propósito de la comunicación matemática, puedes preguntar: ¿Para qué vamos a leer este problema? ¿Qué aprenderemos? ¿Qué les gustaría aprender?

2. **Reconocer saberes previos:**

- Conversa con los estudiantes sobre lo que conocen acerca del problema planteado.
- Pídeles que escriban lo que conocen y lo que les gustaría conocer y que lo presenten a los demás de manera creativa y organizada. Pueden emplear imágenes que acompañen a los problemas, esquemas simples (con flechas, líneas de colores por aspecto, etc.)
- Coloca en el centro del aula problemas variados en los que sí se pueda encontrar información sobre el tema de la investigación (enciclopedias, artículos de periódicos, revistas) y otros donde no sea posible encontrarla (cuentos, problemas informativos con otros contenidos).
- Pregúntales:
- “¿En cuáles de estos problemas habrá información sobre el tema de la investigación?”
- Permíteles la exploración libre de los problemas y promueve que comenten cómo buscan.
- Luego, pídeles revisar los títulos, las imágenes de las tapas, el lomo de las enciclopedias o diccionarios.
- Anímalos a realizar anticipaciones: “¿Crees que este problema dará información?” “Según el título y las imágenes, ¿de qué tratará?”
- Indícales que confirmen lo que creen, revisando el índice del libro; pídeles que lo hojeen rápidamente y que te indiquen de qué trata el problema.

3. **Lectura del problema:**

Puedes proponer a tus estudiantes la lectura del problema de diversas formas: Lee el problema con los estudiantes, en una lectura dirigida,

propón a tus estudiantes que lean el problema en forma individual y silenciosa o léeles el problema si tienen dificultades.

Actividades para acompañar la matemática del problema mientras se lee.

- Ayúdalos con preguntas como: ¿Cuál es la idea principal? ¿De qué trata? ¿Qué datos encontramos? ¿Qué expresa la interrogante?
- Lee con ellos los problemas. Servirá como apoyo para ubicar dónde encontrar información específica que responda a sus preguntas.
- Pide a los estudiantes que lean el problema en voz alta y por turnos.
- Detén la lectura cada cierto tiempo y pregunta: “Hasta el momento, ¿hemos encontrado respuesta a alguna de las preguntas?”
- Continúa con la lectura del problema, pero ahora indica que levanten la mano y detengan la lectura cuando el compañero haya leído alguna parte de información que sea útil para responder las preguntas de la investigación.
- De ser posible, subrayarán la información o pueden anotar al margen la pregunta correspondiente.
- Cuando ubiquen información útil, solicita a los estudiantes que parafraseen el problema, es decir, que lo digan con sus propias palabras.
- Ten a la mano un diccionario, en caso de que los estudiantes necesiten corroborar el significado de las palabras nuevas que descubran en el problema, importantes para entender el contenido.
- En grupo, los estudiantes hacen el resumen siguiendo estas pautas:
- Subraya o resalta la idea más importante del párrafo del problema y de cada párrafo que desarrolla el tema, así como en el párrafo de cierre.
- Organiza las ideas identificadas desechando la información irrelevante y vinculándolas entre sí, usando conectores (palabras de enlace) para darles coherencia. Puedes usar organizadores gráficos variados.
- Escribe el resumen con tus propias palabras (revisa y mejora donde sea necesario buscando la coherencia, buena ortografía y el uso de signos de puntuación).

- Actividades para escribir, sintetizar y comprobar si se logró el propósito.
- Evalúa con el grupo: ¿Encontraron respuestas a todas sus preguntas? ¿La información fue suficiente? ¿Es necesario buscar otras fuentes de información?
- Registra la información encontrada. Para ello, los estudiantes pueden escribir sus respuestas en su cuaderno, en grupo o individualmente.
- Si los estudiantes no recuerdan alguna parte de la información, anímalos a releer el problema tantas veces como sea necesario. Es importante que las respuestas a las preguntas NO SEAN UNA COPIA DE LO QUE DICE EL PROBLEMA.
- Oriéntalos: ¿Puedes escribir lo mismo con otras palabras? ¿Qué crees que ha querido decir...? ¿Puedes dar un ejemplo de...?
- Mejoran sus escritos.
- Se organizan para presentar su trabajo a los demás compañeros.
- Deciden de qué manera presentarán su trabajo.
- Lo ilustran. Reparten responsabilidades.
- Presentan el trabajo realizado.

4. ***Secuencia didáctica para comprender problemas:***

Actividades iniciales.

Propón a los estudiantes elaborar el proyecto “Periódico Mural” para publicar noticias que ocurren en su institución educativa y la comunidad.

Conversen sobre el periódico:

- ¿Qué es?
- ¿Qué contiene?
- ¿Qué tipo de información encontramos?
- ¿Extraes los datos? ¿Cuáles son?
- ¿Cómo será esquematizado?

Actividades para activar saberes previos, trazar propósitos claros matemática y realizar anticipaciones sobre el contenido de los problemas.

Presenta un esquema en un papel grande. Es importante que tenga alguna ilustración. Lo mejor es que cada estudiante pueda tener el problema.

Pide a los estudiantes que exploren los problemas escritos para que te digan qué creen que estará escrito, de qué se habla.

Luego plantea estas preguntas:

- ¿Cuál es parte importante? ¿De qué creen que tratará?
- ¿Qué dicen? ¿Te dan una idea del contenido del problema? ¿Cuál será?
- ¿Qué se ve en el esquema?

Actividades para acompañar la matemática del problema mientras se lee. Si es posible entrega la noticia fotocopiada y pídeles que lean en silencio.

Propón a los estudiantes comentar libremente lo que han entendido y para favorecer la comunicación matemática, formula las siguientes preguntas sobre lo que está escrito en el problema:

- ¿Quién?
- ¿Dónde?
- ¿Qué?
- ¿Cómo?
- ¿Cuándo? y
- ¿Por qué?

Ayuda a los estudiantes a descubrir que en este problema no podrán encontrar todas las respuestas a las preguntas antes planteadas, por no tratarse de un hecho noticioso.

Pide a los estudiantes que comparen ambos datos y que identifiquen las características se tiene en el problema:

¿Qué características tiene el problema?

Ayuda a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

Al costado del problema, coloca los datos escrito en un papel grande, por grupos reciben propuestas previamente seleccionadas y escogen algunas que permita la solución del problema.

Voluntariamente los estudiantes leen sus problemas en voz alta y los demás las analizan respondiendo a las preguntas anteriormente planteadas.

LA LECTURA

Diariamente realizamos varios actos utilizando la lectura.

Leemos:

- Los titulares del diario todas las mañanas.
- Las boletas de los servicios de luz, gas, etc.
- Los carteles publicitarios en la calle.
- Los números de las líneas de colectivos.
- El precio del pan, la leche o los productos de limpieza en el supermercado.

Pero también leemos:

- La alegría o la tristeza en el rostro de la gente.
- Los gestos o actitudes de las personas.

No solo desciframos números o códigos gráficos; también hacemos una lectura de lo que nos rodea.

¿Cuál será nuestra función como docentes para acompañar a los alumnos a transitar este proceso?

Enseñarles estrategias de comprensión, dotándolos de los recursos necesarios para *aprender a aprender*.

Las habilidades que adquirirán tenderán al desarrollo de operaciones como el reconocimiento y jerarquización de ideas, la elaboración de resúmenes, el análisis de la información del problema y la relación y cotejo con sus conocimientos previos, la formulación de hipótesis, la

emisión de opiniones, la relación problema e imagen. Todas estas habilidades estarán ligadas con los niveles de comunicación matemática.

¿Cómo enseñar a leer comprensivamente en la institución educativa?

El primer paso para que un alumno inicie el aprendizaje de la lectura es la motivación. Debemos crear en el aula situaciones matemática auténtica, en las cuales los chicos lean con un propósito específico. Generalmente se imponen problemas que carecen de sentido y los chicos no participan en la selección de los mismos. Es indudable que:

Nos comunicamos a través de la producción y matemática textual, en eventos orales o escritos.

"...El problema como acto social es una secuencia de acciones realizadas por un hablante, que al enunciar algo,.... espera influir sobre el oyente... A través de los problemas podemos: saludar, aseverar, felicitar, prohibir..., etc., Para que un problema resulte eficaz debe adecuarse, ser reflejo de la situación que lo genera. Problema e interrelacionados a la luz de: " Qué) - me llevará a producir el problema de manera especial (cómo hacerlo, quién, a quién, por qué y/o para qué, dónde) - me permitirá comprender problemas de manera especial (qué entender, cuándo) (Quintero, N., Cortondo, P., Menéndez, T, Posada, F.: A la hora de leer y escribir... problemas)

Algunas sugerencias encaminadas a suscitar la motivación por la lectura son: crear un problema apropiado, leer en voz alta, seleccionar adecuadamente los problemas y que los chicos participen en esa selección, transmitir actitudes y expectativas positivas y animar a los alumnos para que lean.

En los primeros niveles educativos leer en voz alta a los niños debería ser una actividad diaria. No hay que confundir *leer a los niños* con *hacer leer a los niños*. La lectura oral del alumno no se puede considerar un

elemento motivador. Debemos dejar tiempo para la discusión durante y después de la lectura y tolerar las preguntas o interrupciones. Podemos incluso permitir que los niños escriban o dibujen durante la lectura.

Ayudaremos a nuestros alumnos a desarrollar su comunicación matemática:

- Marcando la lectura de los problemas en proyectos que le den sentido;
- Garantizando que en el aula se disponga de la mayor cantidad y variedad de problemas;
- Permitiendo que los alumnos seleccionen los problemas de acuerdo a sus necesidades;
- Favoreciendo que los alumnos activen y desarrollen sus conocimientos previos;
- Leyendo en voz alta para los alumnos;
- Priorizando la lectura silenciosa;
- Proponiendo la lectura en voz alta de algún párrafo significativo que sea necesario discutir o intercambiar opiniones;
- Permitiendo que el alumno busque por sí solo la información, jerarquice ideas y se oriente dentro de un problema;
- Activando sus conocimientos previos tanto acerca del contenido cuanto de la forma del problema;
- Elaborando hipótesis sobre el contenido del problema (anticipación);
- Elaborando hipótesis acerca del formato textual;
- Relacionando la información del problema con sus propias vivencias, con sus conocimientos, con otros problemas, etc.;
- Reconociendo el portador;
- Interpretando el problema;
- Identificando el tema que da unidad al problema;
- Jerarquizando la información e integrando la misma con la de otros problemas;
- Reordenando la información en función de su propósito

Coordinando una discusión acerca de lo leído;

- Formulando preguntas abiertas, que no puedan contestarse con un *sí* o un *no*.
- Favoreciendo situaciones de escritura donde vuelquen sus opiniones sobre lo leído, ya que la escritura favorece y enriquece mucho la lectura.

ESTRATEGIAS LECTORAS:

La lectura consiste en un trabajo activo en el que el lector construye el significado del problema a partir de su intención matemática y de todo lo que sabe del mundo... de todos los conocimientos que lleva hacia el problema desde antes de empezar a leer y de los que pone en el problema mientras lee (Actualización Curricular. Documento de trabajo Nº 1. Lengua. E.G.B., "Secretaría de Educación, Dirección de Vitae, M.C.B.A., 1995).

Los lectores se acercan a los problemas con propósitos definidos: entretenerse, informarse sobre un tema específico, encontrar placer estético, etc. Este propósito estará vinculado con el tipo matemática que realizará.

El proceso de matemática de cualquier lector consiste en acercamientos progresivos al problema, mediante los cuales va elaborando hipótesis que luego rechazará o confirmará definitivamente.

Dentro de este proceso se pueden distinguir varias etapas:

METODO DIALECTICO:

Método complejo basado en la acción – reflexión, acción – práctica, teoría – práctica.

Proceso Pedagógico:

Datos:

- Tema Generador : "La Organización de la Institución Educativa"
- Sub – tema : La indisciplina en la institución educativa.

- Objetivos :
 - Diagnosticar las causas de la indisciplina en la institución educativa.
 - Reflexionar sobre la importancia de la disciplina analizando normas y reglamentos.
 - Asumir alternativas posibles para evitar la indisciplina en la Institución Educativa.

Proceso Didáctico:

- Motivación.
- Apreciación y descripción del problema.
- Desarrollo de contenidos.
- Relación de contenidos con las necesidades de base.
- Prácticas simuladas.
- Resumen y consolidación.
- Organización para la acción.

MÉTODO PROBLEMICO:

Según E. Paul Torrance y R. E. Myers, en los últimos años han sido desarrollados una serie de métodos en busca de solucionar “CREATIVAMENTE” los diversos problemas que se presentan a diario. Su aplicación aumenta las posibilidades para enfrentar situaciones difíciles.

1. CONCEPTO:

Problema es una dificultad, cuestión o estado de desequilibrio que puede resolverse o tratar mediante el pensamiento reflexivo, creativo, crítico.

2. ORIGEN:

El Método de Problemas es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problemáticas se ensaya racionalmente las formas de resolverlas y luego se analiza los resultados para encontrar una regla o modo de solución recomendable para futuras situaciones similares.

Antiguamente el Método de Problemas tuvo su aplicación sólo en Matemáticas; hoy es aplicable en todas las ramas del saber, puesto que los problemas no son sólo matemáticos sino también sociales, políticos, económicos, administrativos, éticos, axiológicos.

3. REQUISITOS:

Según Alfredo Aguayo, un problema debe tener los siguientes requisitos:

- a. Que estimule el pensamiento reflexivo.
- b. Que tenga importancia y valor educativo.
- c. Que despierte suficientemente la curiosidad.
- d. Debe ser real, es decir, que tenga relación con la vida del educando.
- e. Debe ser enunciado en un lenguaje claro y comprensible para el educando, sin excluir términos nuevos y técnicos capaces de ser entendidos por el educando.
- f. Debe referirse a situaciones que se han estado cultivando anteriormente y luego proyectarse hacia otras nuevos pre-requisitos.

4. PROCEDIMIENTOS:

Los principales paso o procedimientos del Método de Problemas son:

- **Anuncio o definición del problema.**- El problema se enuncia en forma clara y precisa ya sea escrito en la pizarra, en forma verbal. Debe figurar sus alcances o grados de dificultad; la incógnita o pregunta, para los principiantes, ya sea al principio o al final, la misma que de alguna manera indicará la forma de operación. Ejemplo: ¿Cuántos soles gastará un comerciante si compra 50 lapiceros a 2 soles cada uno?
- **Anotación de datos.**- El estudiante y profesor recogen y anotan todos los datos posibles, los clasifican y establecen sus relaciones. De la toma, anotación y clasificación de datos dependen, en muchas veces, la rapidez con la que se resuelva

los problemas. Ejemplo: - Número de lapiceros que compra el comerciante: ...50 unidades. – Precio de cada lapicero: S/. 2,00 – Cantidad de soles a invertir en los 50 lapiceros: no sabemos...?

- **Búsqueda de soluciones.**- Este es el paso fundamental para el educando. Este deben ser quien “descubra” la solución correspondiente después de realizar todos los intentos necesarios como consecuencia del análisis valorativo, fruto del discernimiento y “DESCUBRIMIENTO”. De este paso depende que se acostumbre a buscar las soluciones a los diferentes problemas, o simplemente, espere soluciones de forma pasiva.

Muchos docentes de Matemática acostumbramos a que nuestros estudiantes no se preocupen y esperen que se les dé la solución; no les brindamos las estrategias básicas para encontrarla. Las consecuencias son: la falta de creatividad, la reflexión de invención, de análisis, la receptividad. Para cultivar esta facultad es indispensable cultivar la Metodología por DESCUBRIMIENTO, no sólo en Ciencias Formales sino en las diferentes Líneas de Acción; pues en todas existen problemas.

En un principio la posibilidad de solución aparentemente es difícil encontrarla, pero conforme el niño intenta buscarla y, con la ayuda del profesor, su descubrimiento se torna una rutina, salvo imponderables. Por ejemplo, en el problema anterior, el estudiante puede decir.

- Se divide 50 entre 2.
- Se suma 50 más 2
- Se resta 50 menos 2

Indudablemente que el docente y el estudiante pueden ensayar todas las posibilidades; lo importante es que responda a la interrogante del problema y la respuesta sea demostrable o comprobable.

Al final se puede llegar a la conclusión que debemos multiplicar 50 por 2.

- **Resolución.-** Una vez que el educando ha encontrado el camino, procede a la resolución del problema en forma objetiva o abstracta; cognoscitiva o afectiva; física o demostrativamente.

En el caso del problema que llevamos como ejemplo procederá a resolver el ejercicio:

$$50 \times 2 = 100$$

- **Comprobación.-** Obtenida la posible respuesta se comprueba acudiendo a una serie de artificios abstractos, gráficos, simbólicos, verbales. En el caso anterior podemos realizar el siguiente proceso de comprobación:
 - Sumando 2 veces el número 50: $50 + 50 = 100$
 - Sumando el 2, 50 veces: $2 + 2 + 2 + \dots = 100$
 - Dividiendo 100 entre 2: $100 \div 2 = 50$

Por cualquiera de los procedimientos vistos se puede comprobar que la respuesta es la misma, no varía. Esto significa que el camino es el correcto. Por lo tanto, la respuesta es: 100 soles. Esta puede colocarse contestando a la pregunta del problema o, simplemente como afirmación. Ejemplo:

- El comerciante al comprar 50 lapiceros, gastará 100 soles.
- La respuesta es 100 soles.
- **Aplicación.-** Es la traslación del proceso empleado para resolver el problema tipo a la solución de otros problemas de la misma especie. Lo importante es que en cada ejemplar siga un camino inductivo ordenado.

Si durante el desarrollo de un problema, uno o varios estudiantes encontraran la respuesta por adelantado, no se debe

desperdiciar; más bien se les invitará a que explique cómo lo hicieron motivará a los otros estudiantes.

Esto ayudará y motivará al resto.

Otro camino empleado para resolver problemas descrito por KLAPPER, es el siguiente:

- a. **Motivación:** Debe hacerse a base de problemas (cálculo mental)
- b. **Enunciado del problema:** Por el profesor en forma verbal o escrita.
- c. **Anotación de datos:** Se sugiere se por el estudiante en forma escrita o verbal.
- d. **Resolución:** Esta se realizará mediante tres pasos:
 - ✓ Gráfico, cuando sirve de diseños, gráficos, diagramas.
 - ✓ Analítico, cuando se descomponen el problema en partes.
 - ✓ Aplicando reglas o fórmulas, si así lo requiere el problema.
- e. **Comprobación:** Se realiza recurriendo a operaciones adicionales.
- f. **Aplicación:** El mismo proceso se puede emplear en la resolución de otros problemas.

5. VENTAJAS DEL MÉTODO DE PROBLEMAS:

- a. Ejercita el pensamiento reflexivo.
- b. Se resuelve los problemas con inteligencia y reflexión.
- c. Crea la capacidad de discernimiento, reflexión, descubrimiento, clasificación y crítica.
- d. Estimula la mente del niño.
- e. Activa la cooperación y socialización.
- f. Coloca al niño en contacto con la vida real.
- g. Desarrolla la autoconfianza del estudiante.
- h. Sirve para agrupar los hechos.
- i. Fomenta la capacidad de aplicación de los conocimientos.

- j. Señala el objetivo y punto a donde el estudiante debe dirigirse.
- k. Hace que el estudiante se sienta responsable de su labor.
- l. Desarrolla la memoria lógica del estudiante.
- m. Sistematiza los hechos inductiva y deductivamente.
- n. Inicia al estudiante en el proceso de investigación.

6. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS:

Aparentemente parece que se aplicará sólo en Aritmética; es su campo preferido sí, pero también se aplica con gran éxito en otras líneas de acción educativa, como: Lectura, Formación Ciudadana y Cívica, Ciencia, Tecnología y Ambiente, Historia y Geografía, Persona Familia y Relaciones Humanas.

METODO “SOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLEMAS”:

1. ORIGEN:

El método llamado “SOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLEMAS” fue creado por Alex F. Osborn, entre 1948 y 1957, y desarrollado luego por PARNES entre los años de 1962 y 1967.

Recibió gran influencia de la FUNDACIÓN PARA LA ACCIÓN CREATIVA y de grupos investigadores y creadores de Técnicas Creativas en Nueva York.

2. HABILIDADES REQUERIDAS:

Para poner en práctica este método se necesita una serie de habilidades o prerrequisitos, tanto motrices como intelectuales adquiridas con orientación en la práctica misma, como las siguientes:

- a. Realizar observaciones precisas.
- b. Tener conciencia muy aguda del entorno.
- c. Hacer uso pleno de todos los sentidos.
- d. Ser permeables para modificar los puntos de vista.
- e. Saber plantear interrogantes.
- f. Establecer asociaciones deliberadas y fortuitas.

- g. Efectuar pronósticos.
- h. Organizar y reestructurar modelos estructurales.
- i. Levantar inventarios minuciosos.
- j. Manipular ideas.
- k. Hacer uso de analogías.
- l. Tener entusiasmo e interés por el problema.
- m. Tener actitud de innovación.
- n. Constante búsqueda de nuevas implicaciones.
- o. Libertad y seguridad psicológica.
- p. Inhibición de la conducta impulsiva.
- q. Inhibición del conformismo.

3. PROCESO DIDÁCTICO:

Consta de cinco pasos:

- a. Primer paso: **“Sentir los problemas y los desafíos que entrañan”**

Es sentir un problema como un desafío, necesidad que necesita solución. Es el encuentro de los estudiantes con el problema en forma directa o indirecta.

Frente a esto, los estudiantes se darán cuenta que existen lagunas, desafíos, impases, ambigüedades, incertidumbres.

En una palabra: es MOTIVAR a los estudiantes colocándoles frente a las necesidades reales de su medio circundante.

- b. Segundo paso: **“Reconocer el problema real”**

Consiste en identificar uno de los muchos problemas reales para aislarlo y buscar información desde los diferentes ángulos con la finalidad de darle claridad para luego sistematizarlo y redefinirlo. Se logra preguntando por los objetivos básicos, replanteando su formulación en otros términos, descomponiéndolo en sub-problemas a fin de dejarlo claro, preciso y sin ninguna duda.

c. Tercer paso: “**Creación de posibles soluciones**”

Consiste en producir una amplia gama de posibles soluciones al problema, las mismas que se irán anotando sin juzgamientos previos. En otras palabras: Los estudiantes aportarán diferentes ideas mediante las cuales se puede resolver el problema. Para ello se puede aprovechar la técnica denominada “LLUVIA DE IDEAS”. No se administrarán críticas, objeciones, conformismo y reconocimiento que muchas veces una idea “TONTA” es la solución.

Para que las ideas afloren sin barreras es básico seguir 4 reglas básicas:

- ***Se prohíbe la crítica.*** Es la suspensión momentánea de la crítica ya que el pensamiento crítico es diferente al pensamiento valorativo y no ocurren al mismo tiempo. De esta manera había libertad y espontaneidad.
- ***Libertad absoluta de expresión.*** Significa que aunque descabelladas sean las ideas, se deben recibir y respetar, puesto que una de ellas puede despertar en otro alumno no una idea fenomenal.
- ***Más ideas, más posibilidades.*** Cuanto mayor es el número de ideas expuestas, mayor es la posibilidad que se consigan ideas originales y útiles.
- ***Interesa la combinación y el perfeccionamiento de ideas.*** Es decir, pueden unificarse dos o más ideas de varios estudiantes a fin de lograr otra mejor que posiblemente sea la solución. La invención de ideas se provocan mediante interrogantes, libre de asociación, analogías, exploración sistemática, combinación de posibilidades, etc. Entre las preguntas básicas tenemos:
 - ¿Qué otras ideas no sugiere ésta?
 - ¿Qué se le puede quitar, agregar, eliminar?
 - ¿Quién lo puede sustituir?
 - ¿Puede cambiar de secuencia, orden, ritmo?
 - ¿Quién las puedes combinar?

d. Cuarto paso: **“Evaluación de ideas”**

Es escoger las mejores ideas empleando normas objetivas y subjetivas. Se pueden considerar el costo, el tiempo, la utilidad, practicidad, aceptación social y otros criterios creados en el momento. Justamente la creación de criterios es tan interesante que despierta inquietud y creatividad.

e. Quinto paso: **“Preparación para poner en práctica las ideas”**

Después que se ha encontrado una idea prometedora para la solución o varias de ellas, es indispensable preparar un plan para enfrentar los problemas que posiblemente se presenten durante la aplicación de las ideas solución. Así mismo se pensará en las consecuencias, en los obstáculos, de tal manera que no existan improvisaciones.

EPISTEMOLOGIA DE LA MATEMATICA (la fundamentación de la matemática)

Epistemología es la rama de la filosofía que estudia el origen, la estructura, los métodos y la validez del conocimiento, dice el Diccionario de Filosofía, de Runes.

Una buena descripción de epistemología de la matemática es la de conocimiento del conocimiento matemático, donde desde luego, conocimiento desempeña el papel que le corresponde en dos niveles diferentes. Así, epistemología toma un cariz crítico, que no ha de causar extrañeza dado que la filosofía es ante todo un cuestionamiento de cuanto tenga que ver con las creaciones humanas.

No hay acuerdo en cuanto a las partes de la epistemología, dado que los puntos que se analizan, difieren según la disciplina que se estudia.

Así, al tratar la epistemología de la matemática es preferible enfocar los siguientes cinco aspectos: génesis, estructura, función, método, problemas.

Se hace, en seguida, un somero comentario acerca de cada uno de ellos.

Se menciona, inicialmente, la historia de los primeros indicios de matemática. Las sociedades humanas incipientes se desarrollan si se organizan. La distribución de tareas, de contribuciones, de tierras, de granos da origen a la aritmética y a una geometría “para las necesidades del comercio” como decían despectivamente los griegos más ilustres. Así fue en el centro de Europa, en Mesopotamia, en Egipto, en India, en China, en el México de aztecas o de mayas, o en el Perú de los incas.

Difícil establecer la antigüedad de tales procedimientos utilitarios. Puede aseverarse que surgen en cada una de tales civilizaciones según su peculiar capacidad. Memorias XV Encuentro de Geometría y III de Aritmética práctica y de interiorización.

Solamente, los griegos pensaron realmente en una organización secuenciada de tales conocimientos. Supuestos algunos de ellos, los griegos logran obtener los demás, mediante reglas fijas que paulatinamente van a constituir la lógica. Quizá fue más capital para la constitución de la matemática el que, ateniéndose a tales reglas fijas, los griegos alcanzan conocimientos de los que no disponían. Estos dos pasos primordiales impulsaron el desenvolvimiento de los principios hasta convertirse en un procedimiento inagotable. Cada nuevo conocimiento va sugiriendo nuevas cuestiones interesantes. Cuando no haya más preguntas en

una vertiente determinada, la rama correspondiente de la matemática se extingue.

El segundo aspecto epistemológico tiene que ver con la estructuración que hayan alcanzado las respuestas a una secuencia de cuestiones. Actualmente, el enfoque más sistemático de lo que se conocía en matemática hacia mediados del siglo XX, es el expuesto mediante estructuras matemáticas por la escuela francesa llamada Bourbaki.

El tercer aspecto epistemológico tiene que ver con la función de la matemática. Los seres humanos aprenden para desempeñarse convenientemente en la sociedad en la que conviven. Diversos adiestramientos están a la disposición de individuos de un conglomerado, generalmente con capacidades muy diferentes: literarios, artísticas, manuales, artesanales, filosóficas, altamente técnicas algunas, otras eminentemente prácticas. Entre las habilidades que requieren un dominio más refinado por la precisión con la que hay que aplicar sus procedimientos está la matemática. Es una actividad, por excelencia, educativa; empero, no es la única; puede ser mucho más agradable lograr la maestría en ajedrez; no obstante, la matemática, que posee también un cariz lúdico, es utilizable en grado sumo en diversas tareas que hay que resolver para la organización de una sociedad; es la razón de que la matemática sea asignatura indispensable en todo plan de estudios y no lo sea el ajedrez. Una de las posibilidades de la matemática entre los seres humanos, es la de ocuparse de enunciados que se siguen necesariamente de enunciados anteriores. A ello se dedica la matemática. Su preocupación mayor, no son las cosas como son, ello lo estudian otras ciencias, sino las cosas como deben ser, si se prefijan ciertas reglas.

Estos algoritmos de argumentación llevan a mostrar que la matemática en un plan de estudios no es cuestión de lujo o de elección de élites sino instrumento de trabajo indispensable mirando a la sociedad humana desde diversos ángulos.

Un cuarto aspecto es el método, igualmente desde diferentes puntos de vista. El universal que indagaba Descartes para conducir bien su razón y para perfeccionar con éxito en la filosofía y en las ciencias. Un matemático, en principio, ha de ocuparse o en enseñar su ciencia o en resolver problemas que pueden ser de poca o de mucha dificultad. Los de poca, tienen métodos conocidos de solución; para los de gran dificultad puede que haya que inventar la manera de resolverlos.

Por otra parte, Hilbert mismo consideraba paradigmática, es decir, digna de imitación, la actitud del matemático frente a una dificultad. Lo mismo han pensado lógicos como Russell. Y diferentes filósofos elaboraron sus sistemas mirando de reojo hacia la matemática. En particular Kant discurrió ampliamente acerca de la constitución misma de la matemática para poder decidir sobre su pregunta capital de si la metafísica es ciencia, así como de la posibilidad para la filosofía de inspirarse en los métodos eficientes de la matemática con el fin de que en metafísica no se contentaran con crecimientos como los de la espuma sino que persiguieran adquisiciones duraderas, como Elementos, de Euclides.

Finalmente, hay el aspecto de los problemas. Los hay estrictamente epistemológicos: fundamento lógico, pérdida de la certidumbre, naturaleza de la demostración, relación entre matemática y experiencia, estatuto ontológico de los entes matemáticos. Igualmente digna de consideración epistemológica es la actitud del matemático al hacer consistir

su ciencia en el desenvolvimiento de ella mediante solución de problemas, según la concepción de Hilbert. Cuán lejos está el profano en matemática de entender lo que hace todo el día el matemático cuando lo considera inactivo porque el profano cree que la matemática se reduce a aquellas operaciones en las que solía naufragar en sus años de educación básica y media.

Si solo eso fuera la matemática, más valdría que no existiera. Nociones de epistemología o filosofía de la matemática son indispensables para los matemáticos en menesteres más allá de los de “definición, teorema, demostración”.

Preguntas capitosas de su actividad: ¿Cómo llegué hasta la matemática? ¿Porqué continué en ella? ¿Cuál es la función social o académica de mi actividad como docente o como investigador? ¿Cuáles son los problemas, que no puedo obviar, en cuanto al alcance del conocimiento matemático? ¿Cuáles son los límites de mi ciencia? ¿Cuál es la posición de la matemática entre las otras ciencias?

Estrategias activas y que el

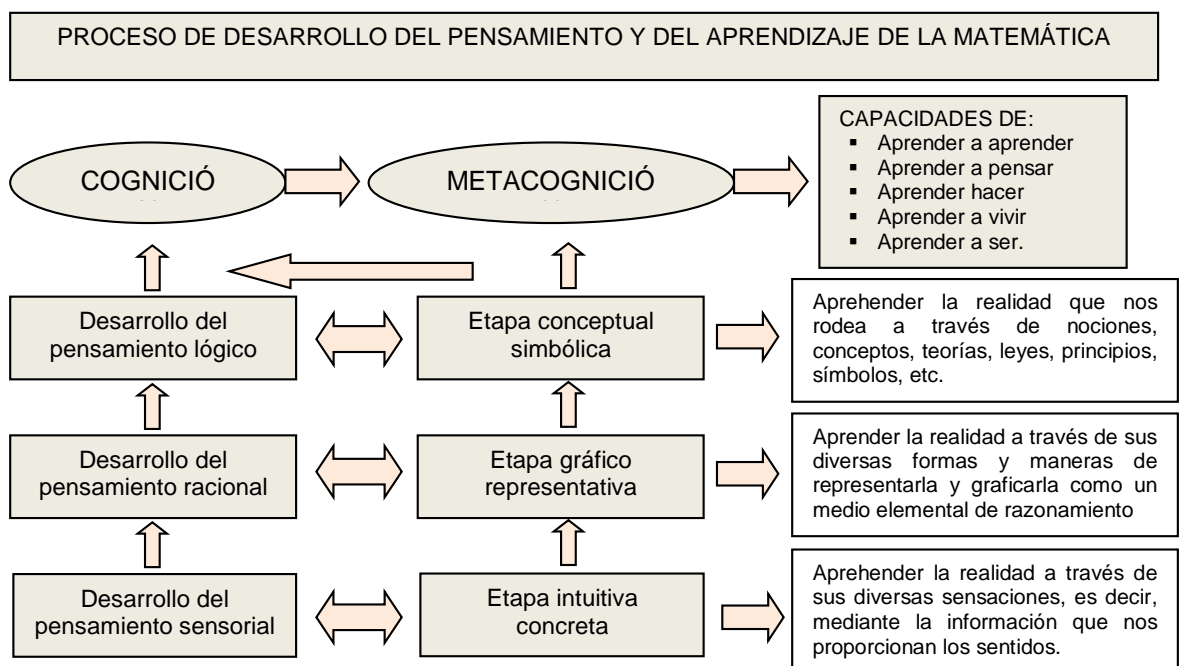
PENSAMIENTO MATEMÁTICO:

El pensamiento matemático es aquella capacidad que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y la que nos posibilita cuantificarlas y formalizarlas para entenderlas mejor y poder comunicarlas. Consecuentemente, esta forma de pensamiento se traduce en el uso y manejo de procesos cognitivos tales como: razonar, demostrar, argumentar, interpretar, identificar, relacionar, graficar, calcular, inferir, efectuar algoritmos y modelizar en general y, al igual que cualquier otra forma de desarrollo de pensamiento, es susceptible de aprendizaje. Nadie nace, por ejemplo, con la capacidad de razonar y demostrar, de

comunicarse matemáticamente o de resolver problemas. Todo eso se aprende. Sin embargo, este aprendizaje es un proceso relativamente fácil o difícil, en la medida del uso que se haga de ciertas herramientas cognitivas.

Es importante precisar que el pensamiento matemático se construye siguiendo rigurosamente las etapas determinadas para su desarrollo en forma histórica, existiendo una correspondencia biunívoca entre el pensamiento sensorial, que en matemática es de tipo intuitivo concreto; el pensamiento racional que es gráfico representativo en matemática y el pensamiento lógico, que es de naturaleza conceptual o simbólica.

El siguiente esquema nos muestra ese proceso:



Para aprender nociones abstractas o generalizaciones teóricas de los tipos que abundan en matemática, es necesario que en el cerebro humano se hayan configurado determinadas estructuras mentales que hagan posible su asimilación, acomodación y conservación. Es indispensable, en consecuencia, que el mediador del

aprendizaje sea consciente que, para aprender una estructura matemática, el estudiante debe haber desarrollado una determinada estructura mental que haga posible ese aprendizaje.

De lo contrario, será indispensable realizar las manipulaciones, clasificaciones, construcciones, análisis y agrupaciones necesarias con material concreto o con representaciones gráficas para luego abordar las formalizaciones que caracterizan a la matemática. De nada sirve obviar estos procesos; sin embargo, existe la ventaja que el cerebro humano no tiene una edad límite para crear sus estructuras mentales. En matemática nunca será tarde, entonces, para volver a ser niños y desarrollar nuestra capacidad de aprender a aprender a partir de hacer cosas. Es importante también, esclarecer algunos aspectos fundamentales acerca del “quehacer matemático” para quienes tienen como función la de ser mediadores en su aprendizaje.

TÉCNICA DE LA ESQUEMATIZACIÓN:

Esquematizar es reproducir, expresar, delinear, representar un todo con similares características mediante el dibujo. En otras palabras, es un proceso de obtención de la imagen – objetivo a base del rayado, delineado, grafico.

Es básico hacer resaltar que el ser humano empieza dibujando su “YO”, luego su “MI” y, finalmente “EL RESTO DEL MUNDO”, conforme avanza cronológicamente.

La finalidad del esquema es despertar la CREATIVIDAD del estudiante para expresar su pensamiento lo que comprende, su forma de concebir un enunciado, los fenómenos que

suceden en el enunciado de un problema, a través del lápiz y papel.

La esquematización es LIBRE cuando el educando tiene que seleccionar, inventar, crear su propio modelo o imagen para luego expresarlo en el papel. El esquema será producto de sus capacidades para la comprensión de un enunciado problemático.

La finalidad de este tipo de dibujo es justamente cultivar la imaginación, la creación pero en forma espontánea, sin coacciones. Es fundamental cultivarlo desde el nivel primario, donde las facultades están en constante perfeccionamiento y maduración. En la práctica este tipo de experiencias son concebidas como un pasatiempo, como algo sin importancia. Si lo practicamos, ni siquiera le damos la valoración correspondiente.

Proceso Didáctico:

- ***Motivación:***

Se podría motivar al educando conversando sobre algunos esquemas y dibujos con lecturas pequeñas, sobre la calidad de la confección de algunos diagramas, observando esquemas elaborados por el docente de la interpretación de un enunciado.

- ***Atención y comprensión del problema:***

Dispuesto la actitud de los estudiantes para que realice o confeccione un esquema, se les comunica que el objetivo a dibujar será interpretado por ellos mismos de una pequeña lectura. El docente sólo se limitará a impartir recomendaciones anexas sobre la elaboración del diagrama. Cada uno piensa y selecciona el dibujo, de trabajo sin imitar al resto.

En los primeros grados la técnica puede estar en contorno a la institución educativa, familia, mascotas, conforme avanza la edad mental y cronológica, puede limitarse a lecturas de mayor complejidad.

- ***Confección del esquema:***

Aquí cada uno esquematiza un diagrama inventado de su comprensión del enunciado de una lectura corta, utilizando los materiales que se le asigne, como: lápiz, borrador, tajador y papel. Es recomendable que trabajen en silencio, de esta manera la imaginación, la asociación de los datos no sufrirá modificaciones, perturbaciones con la presencia de otros elementos.

- ***Análisis de la información:***

En este caso se realizará una evaluación específica del esquema, dibujo o expresión, pues se trata de representaciones con sentido de comprensión de textos cortos. No existe comparación con otros esquemas. Se hará resaltar la interpretación de los estudiantes de forma individual.

- ***Extracción de datos:***

En esta etapa se anotarán los datos a un costado del esquema que nos permita un ordenamiento y determinar el dato faltante del problema.

- ***Aplicación:***

Impartida las recomendaciones del caso, esta se puede poner en práctica en nuevos párrafos o problemas, con miras a que cada vez el esquema sea mejor para la comunicación matemática y la resolución de problemas. Además, el razonamiento y demostración lo alcanzará el estudiante al explicar su esquema dibujado. Pues el esquema o dibujo constituye un excelente medio de matemática.

CAPÍTULO III

RESULTADOS EMPÍRICOS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

3.1. RESULTADOS EMPÍRICOS:

MATERIAL Y MÉTODOS:

Tipo de investigación:

La investigación es de tipo aplicada cuyo diseño se ubica dentro de la perspectiva experimental. Para ello se administró un pre- test, para determinar el nivel de comprensión de problemas (variable dependiente) antes del estímulo; luego se aplica las estrategias didácticas de basadas en la técnica de la esquematización y explicación (variable independiente) en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de Matemática, y finalmente se evaluó la comprensión de problemas, mediante post test; tanto al grupo experimental como al de control.

$G_e: O_1 \text{-----} X \text{-----} O_2$

Donde:

G_e = Grupo experimental

O_1 = Pre test aplicado al grupo experimental.

O_2 = Post test, aplicado al grupo experimental, después de aplicado estrategias didácticas basada en la técnica de la esquematización y explicación.

X = Estimulo: estrategia didáctica en sesiones de clase, basadas en la técnica de la esquematización y explicación.

Población y muestra:

A. Población

Conformada por todos los alumnos del tercer grado de educación secundaria de la I.E. N° 80187 de Uchuy del distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión

B. Muestra

La muestra está determinada mediante el uso de la tabla de números aleatorios, fue elegida la sección del 3º grado, que forma el grupo experimental.

Alumnos del 3° grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 80187 Uchuy del distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión.

GRUPO	GRADO	M	H	TOTAL
EXPERIMENTAL	3°	12	16	28
TOTAL		12	16	28

FUENTE: Nóminas de Matrícula 2011 de la I. E. N° 80187 EPM/A1 Uchuy.

Selección de la Muestra NO PROBABILISTICA por conveniencia.

Técnicas e instrumentos

Entre las técnicas o procedimientos de recolección de información que se utilizaron en el presente trabajo de investigación se consideraron los siguientes:

✓ **Evaluaciones**

Técnica orientada a la recopilación de información para formular juicios de valor y tomar decisiones antes, durante y después del Método didáctico basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos.

✓ **La observación**

Se utilizó esta técnica para verificar la conducta del alumno ante la aplicación del Método didáctico basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, ya que tratamos que nuestra acción sea totalmente objetiva.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
- Observación	- Guía de Observación
- Análisis Documental	- Registros. - Actas. - Nóminas. - Fichas bibliográficas.
- Test	- Pre – test. - Post – test.

Procedimientos

Los procedimientos que se siguieron en la investigación son los siguientes:

- Determinación del grupo experimental.
- Elaboración del método didáctico basado en la esquematización y explicación para la comprensión de problemas matemáticos.
- Elaboración de los instrumentos.
- Aplicación del método didáctico.
- Aplicación de los instrumentos.
- Organización de los datos.
- Análisis de los resultados.
- Elaboración de conclusiones.

Técnica de análisis de datos

Se aplicó la estadística descriptiva: medidas de tendencia central, que refiere al promedio aritmético y la desviación estándar. Y la estadística inferencial (generaliza las propiedades de la población bajo estudio, basado en los resultados de una muestra representativa de la población). Para la prueba de hipótesis se tuvo en cuenta la fórmula estadística de Kolmogorov - Smirnov, dada por:

$$D = \max_x |F_e(x) - F(x)|,$$

Para todo x que pertenece a los números reales.

Dónde: $F_e(x)$: es la frecuencia relativa acumulada.

$F(x)$: es la probabilidad acumulada usando la distribución normal.

RESULTADOS EMPÍRICOS:

TABLA N° 1

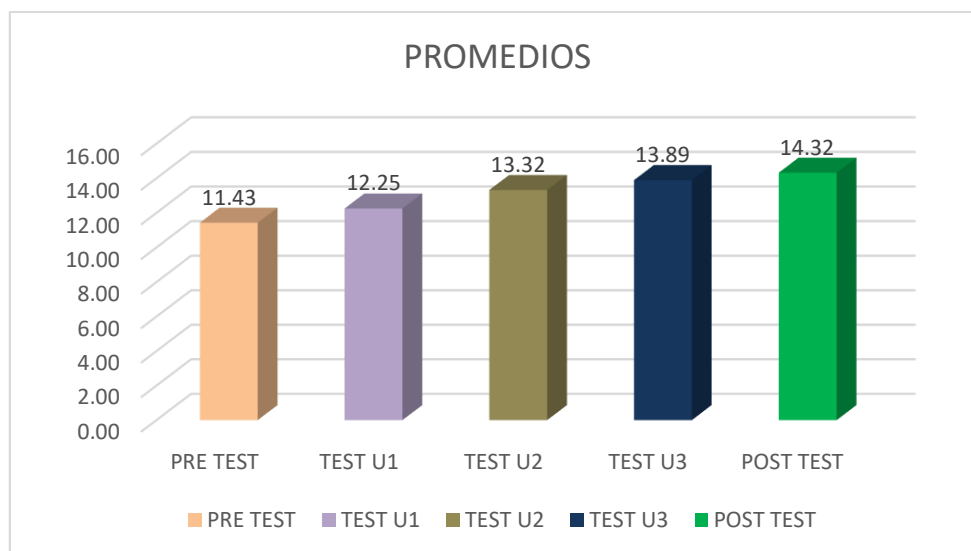
CALIFICATIVOS ESTADÍSTICOS DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA, DEL NIVEL DE DESARROLLO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: PRE-TEST, EN EL PROCESO Y EN EL POST- TEST (GRUPO EXPERIMENTAL)

N° DE ORDEN	Pre-test	Test del Nivel de Logro alcanzado en la Resolución de Problemas, de progreso aplicación del método didáctico de esquematización y explicación			Post-test
		Test -U1	Test - U2	Test -U3	
1	12	14	13	14	15
2	11	12	14	13	14
3	12	12	13	13	14
4	10	11	12	14	14
5	10	11	13	13	14
6	10	11	12	13	13
7	12	12	13	14	15
8	11	12	13	13	14
9	12	12	13	14	15
10	11	12	13	14	14
11	13	12	14	14	13
12	11	13	14	15	14
13	10	11	13	14	15
14	11	12	13	14	14
15	12	13	14	14	15
16	11	13	15	15	15
17	12	13	13	14	15
18	13	13	14	13	14
19	13	13	14	15	14
20	11	12	13	13	14
21	11	12	12	13	13
22	12	12	12	13	14
23	10	12	14	14	15
24	13	13	14	15	15
25	12	13	14	15	14
26	11	12	14	15	15
27	12	12	13	14	15
28	11	13	14	14	15
Promedio aritmético	11,43	12,25	13,32	13,89	14,32
Desviación estándar	0,04	0,00	-0,04	-0,08	-0,04

FUENTE: Pruebas aplicadas a los estudiantes del **Grupo Experimental** en el periodo de 02/MAR/2011 al 14/JUL/2011.

GRÁFICO N° 1

PROMEDIOS GENERALES DEL NIVEL ALCANZADO, POR LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA, DE LA CAPACIDAD MATEMÁTICA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO EN EL PRE- TEST, EN EL TEST U1, EN EL TEST U2, EN EL TEST U3 DE PROGRESO Y EN EL POST -TEST, EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA (GRUPO EXPERIMENTAL)



Fuente: Tabla N° 2

TABLA N° 2

DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL, SEGÚN EL NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA (GRUPO EXPERIMENTAL)

PRE-TEST

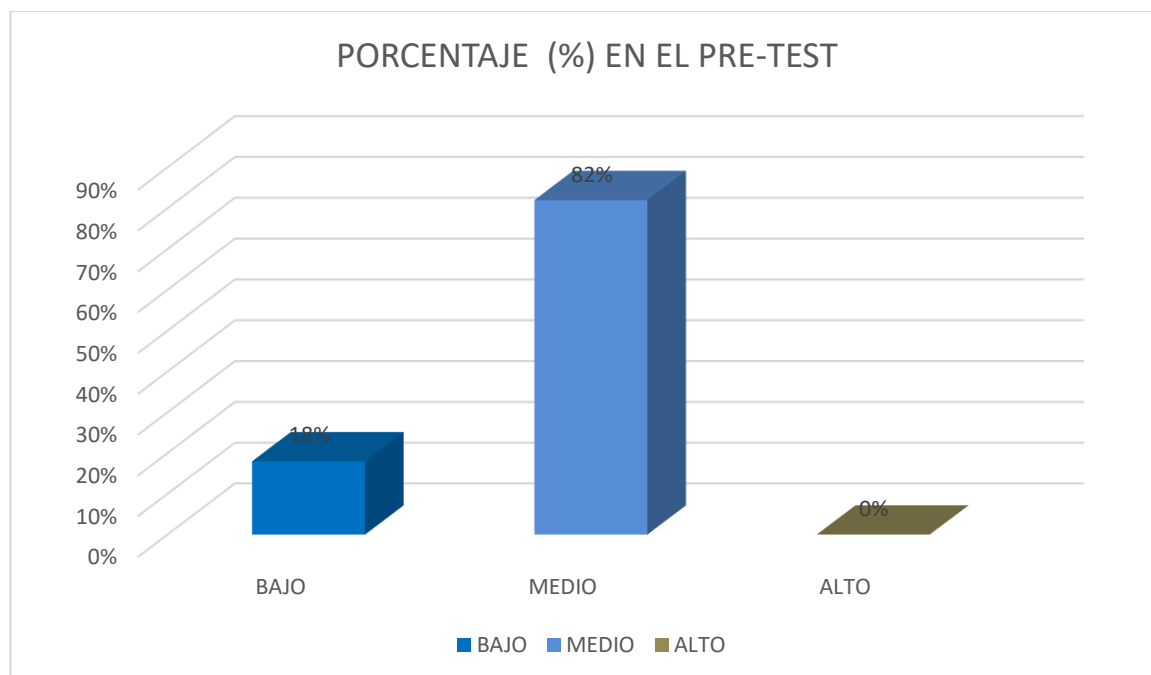
NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Intervalos	N°	%
BAJO	0 - 10	05	18 %
MEDIO	11 - 14	23	82%
ALTO	15 - 20	0	0 %
TOTAL		28	100 %

Fuente: Tabla N° 1

Descripción: en el Tabla N° 2 se observa que el 83% de los estudiantes tienen nivel medio y el 17% tienen nivel bajo del nivel de logro de la capacidad resolución de problemas.

GRAFICO N° 2

PROMEDIO GENERAL DEL NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO EN EL PRE TEST, EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA (GRUPO EXPERIMENTAL)



Fuente: Tabla N° 4

TABLA N° 3

DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL, SEGÚN EL NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA (GRUPO EXPERIMENTAL)

POST-TEST

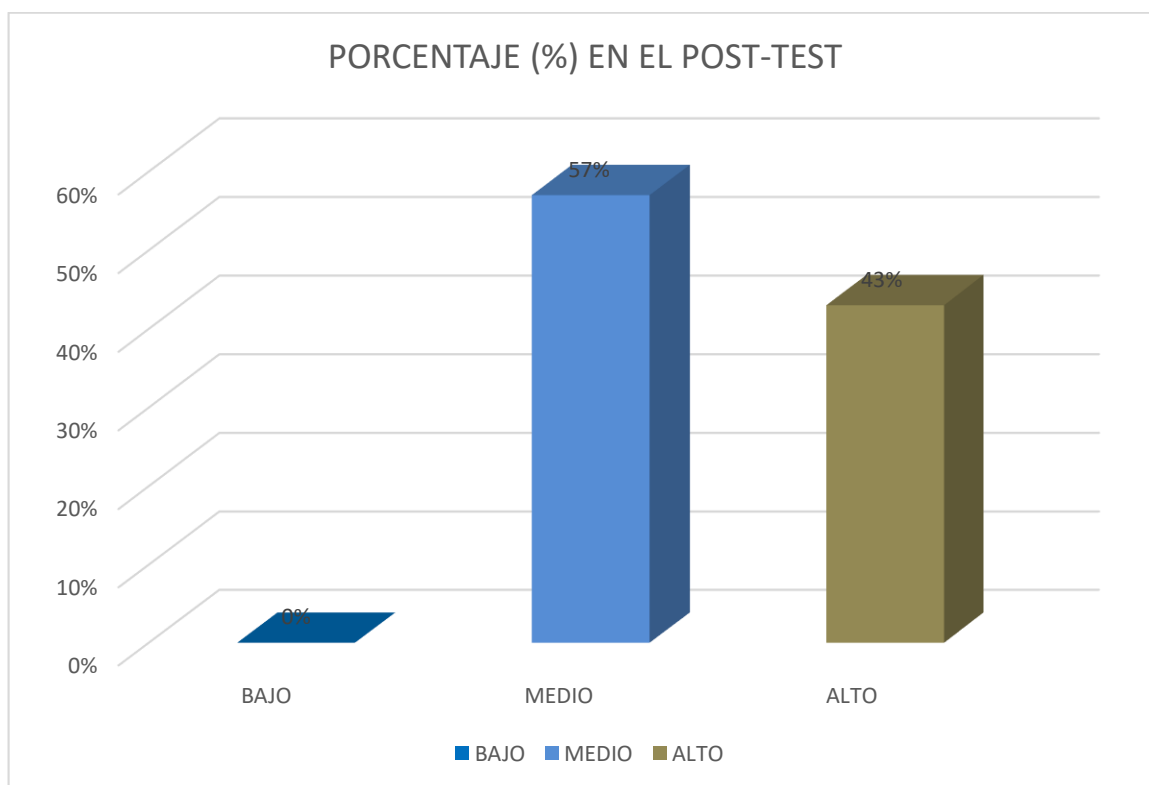
NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Intervalos	N°	%
BAJO	0 - 10	00	0%
MEDIO	11 - 14	16	57%
ALTO	15 - 20	12	43 %
TOTAL		28	100 %

Fuente: Tabla N° 1

Descripción: en la tabla N° 3 se observa que el 43% de los estudiantes tienen nivel alto y el 57% tienen nivel medio del desarrollo de la capacidad resolución de problemas.

GRAFICO N° 4

PROMEDIO GENERAL DEL NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO EN EL POST TEST, EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA (GRUPO EXPERIMENTAL)



Fuente: Tabla N° 3

TABLA N° 4

RESULTADOS DEL PRE-TEST Y POST - TEST E INCREMENTO DEL NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (GRUPO EXPERIMENTAL)

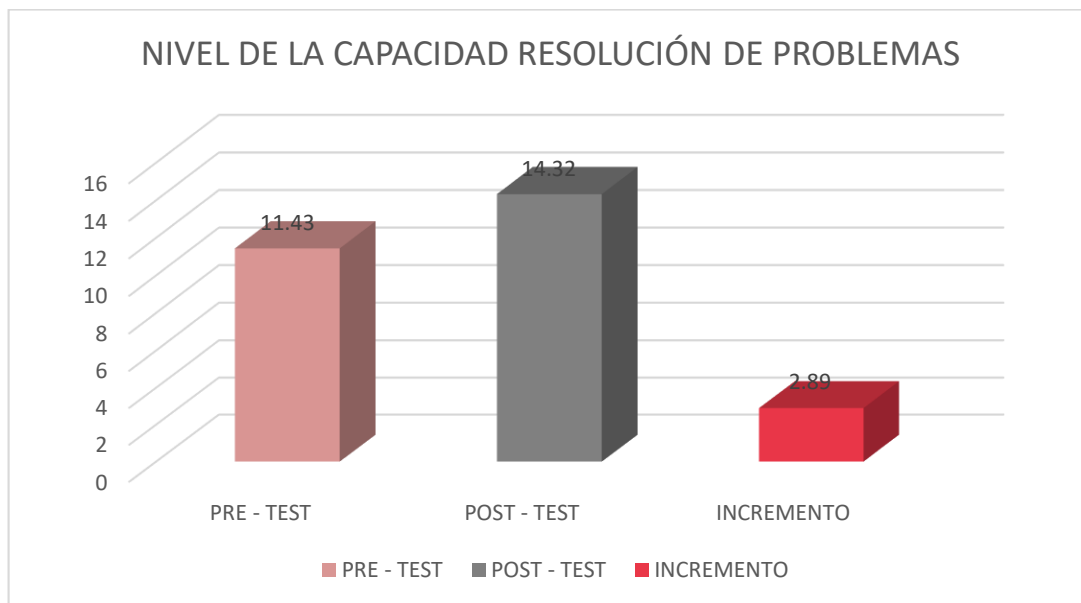
N°	Pre- test	Post-test	Incremento
1	12	15	3
2	11	14	3
3	12	14	2
4	10	14	4
5	10	14	4
6	10	13	3
7	12	15	3
8	11	14	3
9	12	15	3
10	11	14	3
11	13	13	0
12	11	14	3
13	10	15	5
14	11	14	3
15	12	15	3
16	11	15	4
17	12	15	3
18	13	14	1
19	13	14	1
20	11	14	3
21	11	13	2
22	12	14	2
23	10	15	5
24	13	15	2
25	12	14	2
26	11	15	4
27	12	15	3
28	11	15	4
Promedio aritmético	11,43	14,32	2,89
Desviación estándar	0,04	-0,04	-0,08

FUENTE: Pruebas aplicadas a los estudiantes en el año académico del 02/MAR/2011 al 26/JUL/2011.

Descripción: En la Tabla N° 4, se observa que al comparar el nivel alcanzado de la capacidad resolución de problemas del Pre-test con el Post-test de la muestra hay un incremento de promedio aritmético de 2,89 y una desviación estándar de -0,08, que indica que ligeramente han mejorado el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del 3º de Educación Secundaria del grupo experimental, empleando estrategias didácticas de la esquematización y explicación en la comprensión de problemas.

GRÁFICO N° 5

RESULTADOS PROMEDIOS DEL PRE-TEST Y POST - TEST E INCREMENTO DEL NIVEL DE LOGRO DE LA CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (GRUPO EXPERIMENTAL)



FUENTE: Tabla N° 7

Prueba de la hipótesis (Grupo Experimental)

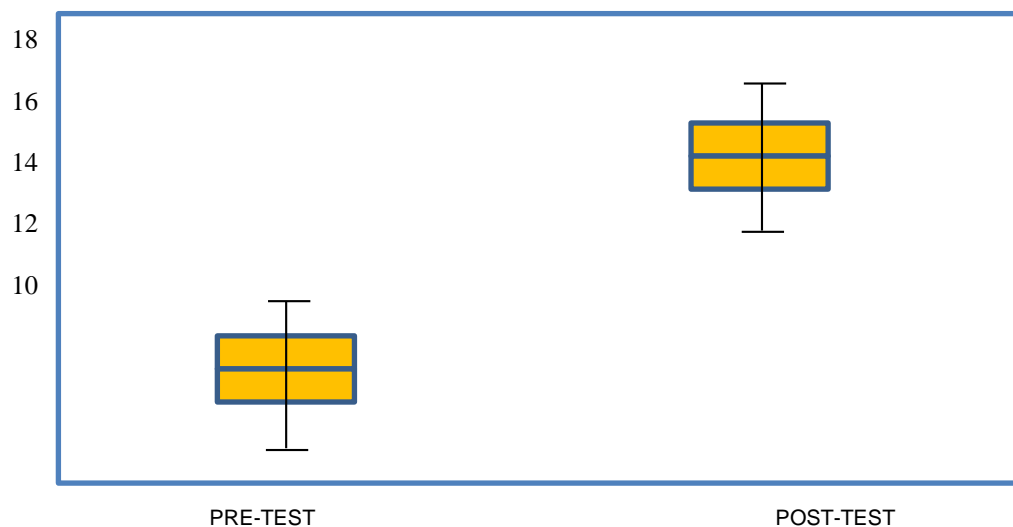
TABLA N° 05

ESTADÍSTICOS DE MUESTRAS RELACIONADAS

	Media	N	Desviación tip.	Error tip de la media
POST - TEST	14,32	28	-0,04	0,142
PRE – TEST	11,43	28	0,04	0,150

- Podemos decir que 11,43 es el rendimiento promedio de los 28 estudiantes, antes de la aplicación de la estrategia didáctica basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos; y 0,04 es la desviación tip, de las notas obtenidas con respecto a la nota promedio en el pre-test.
- Podemos determinar que 14,32 es el rendimiento promedio en el post-test, y -0,04 es la desviación típica, de las notas obtenidas con respecto a la nota promedio en el post-test.

GRÁFICO N° 10
GRÁFICO DE CAJAS



En este gráfico observamos que los resultados en el post-test son ligeramente mayores que en el pre-test, en ambos resultados se observa que los valores tienen una simetría lo cual indica que no tienen valores atípicos, salvo la diferencia en la escala.

Al comparar el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas del pre-test con el post-test de grupo experimental. Para poder usar la estadística t para los datos relacionados, hay que verificar el supuesto de normalidad para hacer uso de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dicha prueba nos da un valor $K - S = 1,043$ con un valor $- P = 0,212$. Entonces se concluye que no es posible rechazar el supuesto de normalidad dado que $P\text{-valor} > 0,05$. Ver Tabla N° 6

TABLA N° 06
PRUEBA DE KOLMOGOROV - SMIRNOV PARA PROBAR NORMALIDAD

		diferencia
N		28
Parámetros normales a, b	Media	2,89
	Desviación típica	-0,08
Diferencias más extremas	Absoluta	0,15
	Positiva	0,15
	Negativa	-0,13
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,043
Síg. asintót. (bilateral)		0,212

- La distribución de contraste es la Normal.
- Se han calculado a partir de los datos.

Ahora podemos usar la estadística t para datos relacionados cuyos resultados aparecen en la siguiente tabla.

- $H_0: U_d < 0$

- $H_1: U_d > 0$

TABLA N° 07
PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS

	Diferencias relacionadas			t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tip-	Error tip. de la media			
Par 1 POST-TEST- PRE- TEST'	2,89	-0,08	0,184	22,003	37	0,000

Entonces podemos decir que existen mejores nivel desarrollado de la capacidad resolución de problemas en el grupo experimental que se ha utilizado la Estrategia Didáctica basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, en el área curricular de matemática, mejora significativamente el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del 3º grado de Educación Secundaria a un nivel de significancia del 5%.

3.2. DISEÑO DE LA PROPUESTA:

En este capítulo se valora el desarrollo y la eficacia de la estrategia didáctica basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, para mejorar el nivel de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del 3º grado de Educación Secundaria en el área curricular de matemática, de la Institución Educativa N° 80187 de Uchuy del distrito de Chugay de la provincia de Sánchez Carrión, con una muestra de 28 estudiantes. Se analiza de una manera detallada los contenidos de cada unidad aplicando la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos.

Los contenidos de esta propuesta curricular son de acuerdo a las programaciones curriculares del área de matemática de la Educación Básica Regular del Nivel Secundario. Por ello, el modelo didáctico ha sido elaborado para ser utilizado como refuerzo pedagógico en el grupo experimental, lo cual quiere decir que puede ser aplicado por el docente investigador.

Por otro lado, podemos analizar que en la tabla N° 1, mostramos el número de estudiantes (28), (Grupo Experimental) a quienes, se les aplico el pre-

test, sobre el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas; sin la intervención del docente investigador, luego se aplicó la Estrategia Didáctica al iniciar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las unidades (U1, U2, U3), evaluando mediante una prueba objetiva al término de cada unidad y finalmente se evaluó con un post-test al termino de las tres unidades, logrando obtener resultados que fueron comparados con el pre-test, consiguiendo que los calificativos del post- test es mayor que los del pre-test.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL MODELO DIDÁCTICO

De acuerdo a la hipótesis planteada del presente trabajo de investigación se puede argumentar que la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, mejora significativamente el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del 3º grado de Educación Secundaria, en el área curricular de matemática, la que es confirmada en el presente trabajo, donde se muestra diversas tablas y gráficos que permiten comprobar el mejoramiento el nivel de la capacidad resolución de problemas en los estudiantes.

En la tabla N° 1 se presentan los resultados del Pre-test, Test-U1, Test- U2, Test- U3 y el Post- test, del rendimiento académico de los estudiantes del 3º grado de Educación Secundaria.

- En el Pre-test, se obtiene como promedio aritmético de (11,43) en el grupo experimental, antes de aplicar las estrategias didácticas basadas en la esquematización y explicación de la comprensión de problemas matemáticos, esto nos demuestra que el nivel de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del 3º grado de Educación Secundaria es bajo, reflejándose en el pre-test. La desviación estándar es de (0,04), con respecto a la nota promedio (11,43) del grupo experimental.
- Con la aplicación del Test de progreso se observa que el promedio aritmético del Test de la unidad 1, se eleva a (12,25) con la aplicación del modelo didáctico, y, la desviación estándar decrece (0,00), en el grupo experimental; pues de un nivel de promedio de la capacidad resolución de problemas de (11,43) pasan a (12,25) y la desvía estándar decae a 0.00.

- El promedio aritmético del Test de la unidad 2, se eleva a (13,32), en el grupo experimental, con la aplicación del modelo didáctico, basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, y, la desviación estándar sigue decreciendo a (-0,04).
- El promedio aritmético del Test de la unidad 3, se eleva a (13,89) con la aplicación del modelo didáctico, (grupo experimental) y, la desviación estándar (0,08), esto nos indica la eficacia del modelo didáctico.
- Los resultados del Post- test son más satisfactorios puesto que el promedio aritmético se eleva a (14,32), esto nos estaría indicado la influencia del modelo didáctico, basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos en el incremento del nivel de la capacidad resolución de problemas en los estudiantes del 3º grado (grupo experimental). Asimismo tenemos que la desviación estándar es de (-0,04), esto indica que a medida que mejora el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes el coeficiente de variación tiende a la homogeneidad.

En la tabla N° 2: Pre- test, se presenta la distribución numérica y porcentual del rendimiento académico de los estudiantes, tanto para el grupo experimental, que corresponde al nivel de rendimiento que han alcanzado de acuerdo a los intervalos de las calificaciones para determinar el porcentaje. Considerando en el nivel bajo con intervalo entre (0 - 10) que alcanzaron 05 estudiantes que equivale al 18%, en el nivel medio con intervalo entre (11-14) que alcanzaron 23 estudiantes que equivale al 82% y el nivel alto con intervalo entre (15-20) que alcanzaron 0 estudiantes que equivale al 0%, para ambos grupos, esto nos indica la homogeneidad tanto del grupo experimental como el grupo de control.

En la tabla N° 3: Post - test, se presenta la distribución numérica y porcentual del rendimiento académico de los estudiantes, que corresponde al nivel de rendimiento que han alcanzado de acuerdo a los intervalos de las calificaciones para determinar el porcentaje. Considerando en el nivel bajo con intervalo entre (0 - 10) que alcanzaron 0 estudiantes que equivale al 0%, en el nivel medio con intervalo entre

(11-14) que alcanzó 16 estudiantes que equivale al 57% y el nivel alto con intervalo entre (15-20) que alcanzaron 12 estudiantes que equivale al 43%; lo que nos demuestra que la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos favorece significativamente en el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas en los estudiantes del 3º grado de Educación Secundaria.

Asimismo observamos que el promedio aritmético del Pre-test (11,43) con relación al Post -test (14,32) se eleva lo que demuestra la eficiencia del modelo didáctico en la mejora en el nivel más alto de la capacidad resolución de problemas.

Entonces podemos decir que existen evidencias suficientes para afirmar que el Modelo Didáctico basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, mejora el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del 3º grado de educación secundaria.

La aplicación del Modelo Didáctico, basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, facilitó alcanzar el nivel de la capacidad resolución de problemas entendido como un instrumento del hombre para aprender, reflexionar en un proceso natural, pero sobretodo prescriptivo.

CONCLUSIONES

1. El nivel de logro de la capacidad resolución de problemas antes de aplicar el modelo didáctico, muestra un promedio aritmético medio de (11,43) con una desviación estándar de (0,04), indicando que la viabilidad es alta en comparación con los test de progreso que se aplicaron en relación a las tres unidades. Lo que permite observar que los resultados del pre - test, indican que los estudiantes presentan deficiencia en el nivel de la capacidad resolución de problemas.
2. El promedio aritmético del rendimiento académico de los estudiantes del 3º grado de educación secundaria, en los test de progreso ha ido aumentando gradualmente como se observa: test- U1 (12,25), test - U2 (13,32), test -U3 (13,89), así como la desviación estándar disminuye en los: test - U1 (0,00), test - U2 (-0,04), test - U3 (-0,08), lo que se puede apreciar la diferencia que hay entre el pre test y los test de progreso que han mejorado significativamente el nivel alcanzado de la capacidad resolución de problemas.
3. El nivel de logro de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del 3º grado de educación secundaria, en el Post-test muestra que el promedio aritmético es alto (14,32), que equivale al 43% de los estudiantes que mejoraron en la solución de problemas.
4. El modelo didáctico basado en la esquematización y explicación en la comprensión de problemas matemáticos, mejoró significativamente el nivel de logro de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del 3º grado de educación secundaria obteniendo el 43%, de toda la población.

RECOMENDACIONES

1. Los docentes de la Institución Educativa N° 80187 de Uchuy deben utilizar el modelo didáctico de la esquematización y explicación para la comprensión de problemas matemáticos que ayude a mejorar el nivel de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes.
2. Aplicar el modelo en las diferentes áreas curriculares para mejorar otras capacidades de los estudiantes de educación secundaria.
3. Evaluar la planificación docente para determinar un diseño de clase con estrategias didácticas que ayuden a lograr mejores niveles de desarrollo de las capacidades en el área de matemática.

BIBLIOGRAFÍA

- CASSANY, D. (2005) **Enseñar lengua**. Barcelona, Editorial Graó.
- MENDOZA, A. (2001) **Didáctica de la Lengua**. Editorial Ariel.
- PITTELMAN, S. y otros, (1991) Trabajos con el vocabulario. **Análisis de rasgos semánticos**, Buenos. Aires., Editorial Aique,
- RIVERO, J. (2007) **Educación, Docencia y Clase Política en el Perú**. Lima – Perú. Primera Edición. Editorial Tareas.
- ADUNI. (2002). **Propedéutica de Razonamiento Matemático**. Lima – Perú. Lumbreras Editores S. R. L.
- GALVEZ, J. (2000) **Métodos y Técnicas de Enseñanza – Aprendizaje**. Cajamarca Perú. Editorial San Marcos.
- GISPER, C. (2006) **Lectura y Memorización**. Volumen III. Barcelona – España. Editorial Océano.
- JAMET, E. (2006) **Lectura y Éxito Escolar**. Buenos Aires – Argentina Editorial Fondo de la Cultura Económica.
- BARONE, L. (2003). **Cómo Mejorar el Aprendizaje en el Aula y Poder Evaluarlo**. Montevideo – Uruguay. Editorial by CADIEX Internacional S. A.
- BARONE, L. (2003). **Cómo construir competencias en los niños y desarrollar su Talento**. Bogotá – Colombia. Editorial Círculo Latino Austral S. A.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006). **Apuntes**. Fascículo Pedagógico de la Dirección Nacional de Educación Secundaria. Lima – Perú. Editorial del MED.
- RICALDE, M. y PALACIOS, R. (2008). **Matemática. Leamos para generar ideas**. Lima – Perú. Q. W. Editores S.A.C.

ANEXOS

- 1. SESIONES DE CLASE**
- 2. PRE-TEST Y POST-TEST**

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 01

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa : 80187 - Uchuy
1.2. Área Curricular : Matemática
1.3. Grado de Estudios : Tercero
1.4. Nivel : Educación Secundaria
1.5. Tema : Resuelve problemas que involucran las relaciones métricas en el triángulo rectángulo.
1.6. Fecha : 15/04/2011
1.7. Duración : 90 minutos
1.8. Docente Investigador : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

Organizador /Capacidad	Conocimientos Diversificados	Aprendizajes Esperados	Procesos Cognitivos
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Relaciones métricas en el triángulo rectángulo	Resuelve problemas que involucran las relaciones métricas en el triángulo rectángulo	<ul style="list-style-type: none">Recepción de la información de qué hacer, por qué hacer y cómo hacer.Identificación y secuenciación de los procedimientos que involucran la realización.Ejecución de los procedimientos controlados por el pensamiento.

3.2. Actitudes ante el área:

“Se esfuerza por conseguir el logro”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<ul style="list-style-type: none">La motivación se realiza mostrando el plano de la ciudad de Trujillo, que muestra las relaciones métricas permanentes entre las casas y calles.Los alumnos organizados en equipos de trabajo opinan sobre lo que observan y establecen conclusiones.Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: punto, segmento, paralelismo, perpendicularidad, proyección. (ANEXO 01)El docente formula el aprendizaje a lograr.	<ul style="list-style-type: none">Pizarra.Tiza.Mota.Escuadras.	15'

PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reciben la información de sus textos (Páginas 73 y 74 del texto del MED) y lo sintetizan en un organizador visual. (ANEXO 02) - Los estudiantes reciben la información sobre el qué y el cómo se va a realizar. Se muestra esquemas de la geometría plana para mejor visualización. - Los estudiantes identifican la secuencia y los procedimientos que se va a realizar. (ANEXO 02) - Los estudiantes ponen en práctica los procedimientos de la realización en la resolución de problemas controlados por el pensamiento, participando en la pizarra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Texto - Pizarra - Tiza - Mota 	60'
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> - EL docente aclara las dudas o las dificultades encontradas en la aplicación de las relaciones métricas del triángulo rectángulo. - Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil resolver problemas aplicando las relaciones métricas en el triángulo rectángulo?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje? - Resuelve ejercicios de aplicación de la Actividad Grupal N° 17 de su texto (Pág. N° 75 del texto del MED). 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal. - Ficha de observación. 	25'

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Analiza medición de ángulos en el círculo.	- Identifica los principios y postulados de las relaciones métricas en los triángulos rectángulos.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Establece relaciones entre la hipotenusa, los catetos, la altura y las proyecciones (bisectrices).	
	- Lleva a cabo un procedimiento para resolver problemas propuestos.	
	- Explica con seguridad los resultados obtenidos en la resolución de problemas.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Cumple con sus actividades asignadas.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Culmina las tareas emprendidas.	
- Muestra constancia en el trabajo que realiza.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PARA EL DOCENTE:

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2003) “Matemáticas 4” (Manual para Docentes) Empresa Editora El Comercio S. A. Lima Perú. Págs. 286.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) “Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular” (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006) “Orientaciones para el Trabajo Pedagógico” Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

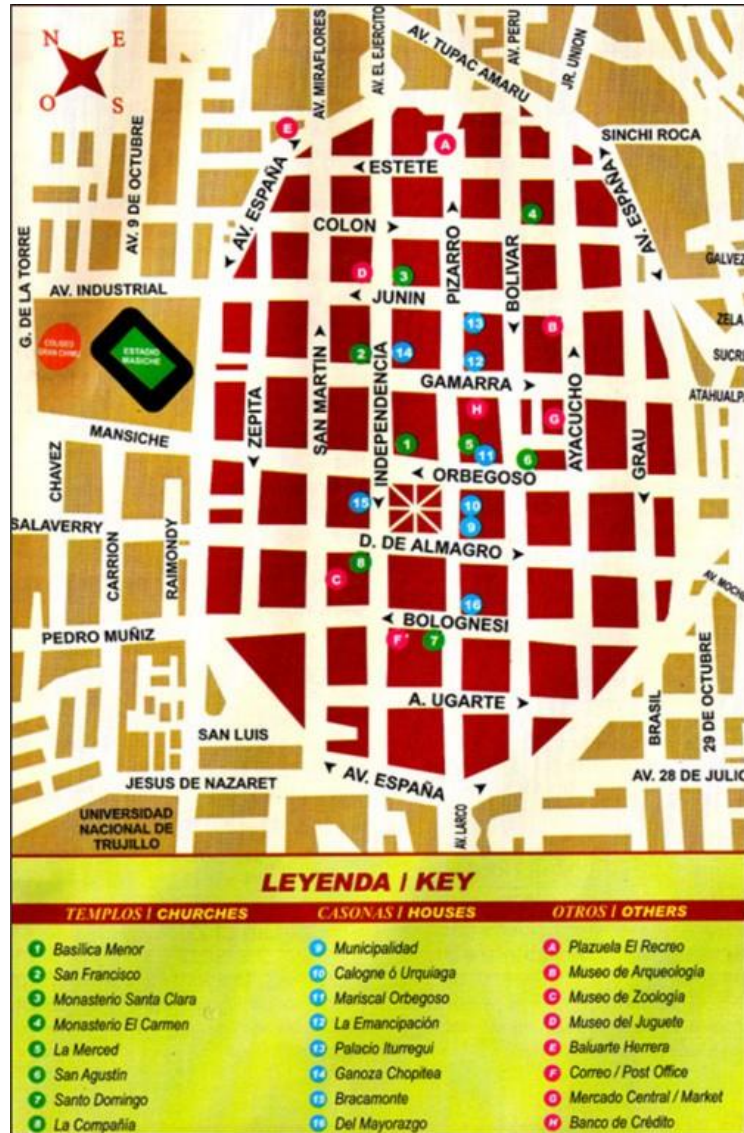
- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2009) “Matemática” (4º de Educación Secundaria). Ediciones El Nosedal S. A. C. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2008) “Matemática 4” (Cuarto Grado de Educación Secundaria). Empresa Editora El Comercio S. A. Lima – Perú. Págs. 206.

ANEXO 01

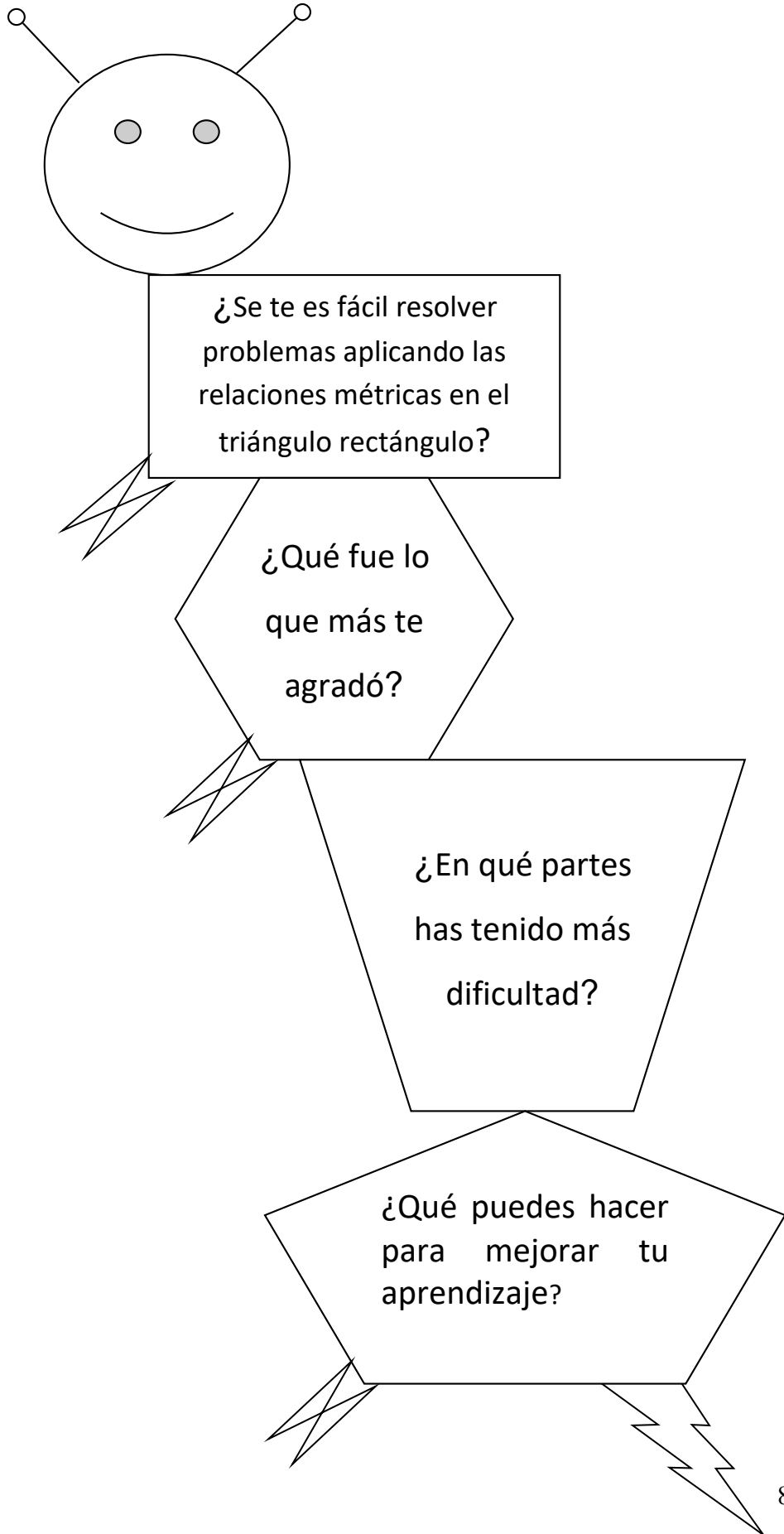
INICIO O INTRODUCCIÓN

PROBLEMA SOBRE HERENCIA

1. OBSERVAR LA FIGURA:



LA METACOGNICIÓN



GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

I. E. N° 80187 - Uchuy - Chugay
Monitor: Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

Educación Secundaria
Tercero Grado



¡Oh!
Debemos resolver
problemas.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Identifica los principios y postulados de las relaciones métricas en los triángulos rectángulos			Establece relaciones entre la hipotenusa, los catetos, la altura y las proyecciones (bisectrices)			Lleva a cabo un procedimiento para resolver problemas propuestos			Explica con seguridad los resultados obtenidos en la resolución de problemas.		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													

LEYENDA

A: En forma independiente
B: Con ayuda
C: No logra.

ANEXO 04

EVALUACIÓN ACTITUDINAL**GUÍA DE OBSERVACIÓN Nº 02**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
Nº 80187 – Uchuy - Chugay

EVALUACIÓN ACTITUDINAL 3º DE SECUNDARIA

FECHA: 15-04-2011

INSTRUCCIÓN: Marque con una check los indicadores actitudinales que observa.

INDICADORES ESTUDIANTES		Se esfuerza por conseguir el logro	Consulta frecuentemente	Presenta sus tareas oportunamente	Hace más de lo que se le pide	Planifica la ejecución de sus tareas	Toma iniciativa en su equipo de trabajo	Asume sus errores con naturalidad	Lidera y organiza el grupo respetando la libre elección	Respeto la opinión de los demás	Consulta con respeto de forma frecuente	VALORACIÓN
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												

 DOCENTE INVESTIGADOR

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 02

I. TÍTULO: “Aplica los criterios de Factor Común en el proceso de Factorización de Expresiones Algebraicas”

I) DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución Educativa	:	80187 - Uchuy
1.2. Área	:	Matemática
1.3. Grado/Sección	:	Tercero - única
1.4. Unidad didáctica	:	I
1.5. Fecha	:	04/05/2011
1.6. Duración	:	90 minutos
1.7. Docente Investigadora	:	Sara Elisa Ayala Sánchez

II) TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la Conservación del Medio Ambiente”

III) APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos

ORGANIZADOR/ CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS	APRENDIZAJES ESPERADOS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Factorización de expresiones algebraicas	Aplica los criterios de Factor Común en el proceso de Factorización de Expresiones Algebraicas.

3.2. Actitudes ante el Área

“Valora la importancia de la matemática en la vida cotidiana”

IV) SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p>El docente inicia la sesión con una lectura a cerca de la Factorización de la página 92 del Texto del MED.</p> <p>El docente y los estudiantes guiados por los esquemas establecen criterios de factorización.</p> <p>El docente formula preguntas a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ¿A qué denominamos término?▪ ¿A qué llamamos Monomio?▪ ¿A qué llamamos Polinomio? <p>El docente invita a uno de los estudiantes a salir en la pizarra para escribir cómo diversas expresiones algebraicas.</p>	Texto del MED	15'

	<p>El docente formula las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿A qué denominamos factor común? <p>El docente formula el aprendizaje a lograr.</p>		
PROCESO	<p>Recepcionan la información sobre los criterios de factorización por el método de factor común siguen la secuencia de la página N° 92 de su texto del MED, con la explicación del profesor.</p> <p>Los estudiantes identifican y comprenden el proceso, principio y concepto que se pretende aplicar.</p> <p>Los estudiantes establecen las secuencias, orden y estrategias de los procedimientos que se realizará.</p> <p>Los estudiantes ponen en práctica los procesos y estrategias establecidos saliendo a la pizarra.</p>	<p>Texto del MED Papelote. Plumones</p>	45'
SALIDA	<p>EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en la aplicación de los criterios de factorización con el método de factor común.</p> <p>Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil factorizar?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje?</p> <p>Resuelven ejercicios de factorización de la Actividad N° 17 de su texto del MED (Pág. 94)</p>	<p>Metacognición.</p>	30'

V) EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el criterio de factor común para identificar factores comunes en términos de expresiones algebraicas. Pone en práctica el conocimiento de la propiedad distributiva para determinar el factor común polinomio. Pone en práctica un proceso con el fin de reducir expresiones algebraicas factorizando por el método del factor común. Interpreta el resultado obtenido de la factorización. 	Evaluación	Práctica calificada
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en las actividades de aprendizaje. Intensidad y esfuerzo en las actividades que realiza. 	La observación	Lista de cotejo.

VI) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

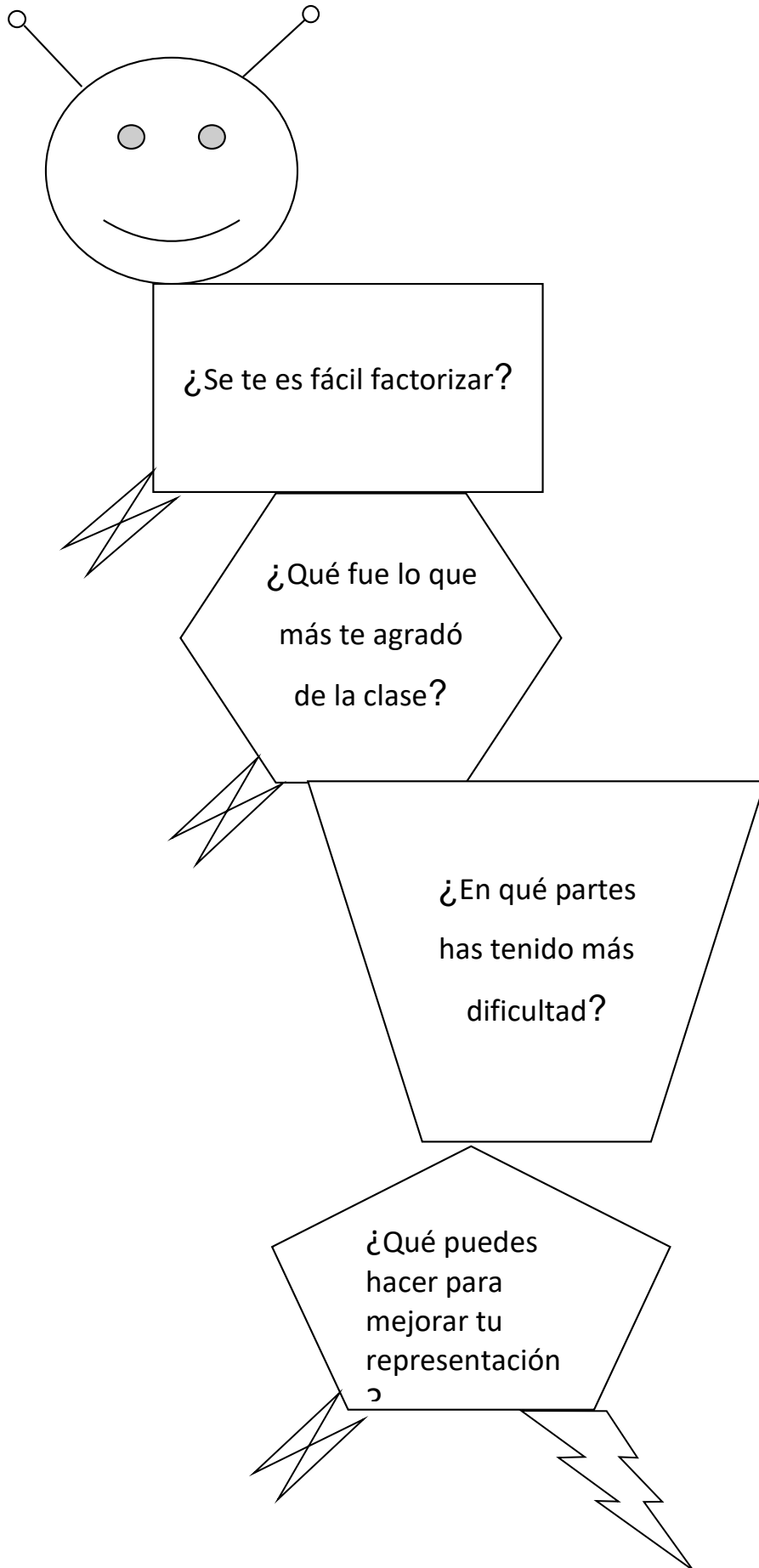
6.1. PARA EL ALUMNO(A):

- DE LOS HEROS, Rosa María. (2008). “Matemática 2”. Texto del Estudiante. Primera Edición. Editorial Santillana S. A. Lima Perú. Págs. 246.

6.2. PARA EL PROFESOR:

- DE LOS HEROS, Rosa María. (2008). “Matemática 2”. (Manual del Docente)Primera Edición. Editorial Santillana S. A. Lima Perú. Págs. 246.
- <http://www.factorización.com>

LA METACOGNICIÓN



PRÁCTICA CALIFICADA

FACTORIZA; aplicando el método del factor común:

1. $2bx^4 - 8b^2x^3 + 16bx^2$

2. $(x - 2)(3x - 7) - (3x - 7)(3 - 2x)$

3. $6a^4b^4 + 36a^8b^3 - 24a^9b^4$

4. $(2x - 3y)^2 - 6(2x - 3y) + 7(2x - 3y)$

Apellidos y Nombres:

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 04

I. DATOS GENERALES:

0. Institución Educativa : 80187 ESPM/A1 - Uchuy
1. Área Curricular : Matemática
2. Grado de Estudios : Tercero
3. Nivel : Educación Secundaria
Tema : Resuelve problemas de contexto matemático que involucran segmentos y ángulos.
4. Fecha : 23/04/2011
5. Duración : 90 minutos
6. Docente Investigadora : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

ORGANIZADOR/ CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PROCESOS COGNITIVOS
<i>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</i>	Ángulos internos y externos de un polígono. Noción de área.	Resuelve problemas de contexto matemático que involucran segmentos y ángulos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Recepción de la información.▪ Identificación del proceso, principio o concepto que se aplicará.▪ Secuenciación de procesos y elección de estrategias.▪ Ejecución de los procesos y estrategias.

3.2. Actitudes ante el área:

“Sentido de organización”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p><u>Motivación y rescate de los saberes previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- La motivación se realiza elaborando ángulos diversos con el transportador.- Los alumnos opinan sobre lo que observan y establecen opiniones.- Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: rectas, segmentos, mediatriz de un segmento. (ANEXO 01) <p><u>Conflicto cognitivo:</u></p> <p>Se formula las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Podremos determinar diversos ángulos en ejercicios propuestos?- El docente formula el aprendizaje a lograr.	- Escuadra.	15'

PROCESO	<p><u>Construcción del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reciben la información acerca de: medidas de ángulos, clases de ángulos de su texto del MED (pps 104 - 108) - Identifican y comprenden el proceso que se debe tener en cuenta para elaborar, determinar, dibujar ángulos. - Establecen secuencias, un orden y estrategias para los procedimientos que realizará a través de la participación oral. <p><u>Aplicación del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes ponen en práctica los procesos y estrategias establecidos en ejercicios de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Módulo - Pizarra - Tiza - Mota 	60'
SALIDA	<p><u>Retroalimentación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en relación con la elaboración, construcción determinación de ángulos geométricos. <p><u>Metacognición:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil construir un ángulo?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje? <p><u>Extensión:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve ejercicios de aplicación en la pizarra. (Actividad 2 y 3 de su texto del MED) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal. - Ficha de observación. - Texto del MED. 	25'

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de contexto matemático que involucran segmentos y ángulos.	- Identifica los datos del ejercicio.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Emplea nociones de ángulos con el fin de construir ángulos diversos.	
	- Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado.	
	- Obtiene un resultado que los interpreta y explica.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Ubica cada cosa en su lugar.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Realiza con orden las tareas encomendadas.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

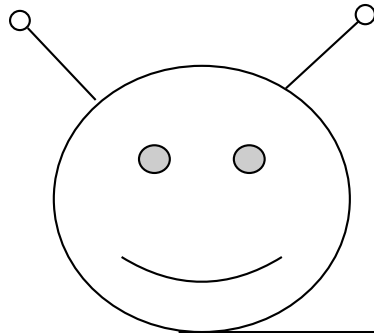
PARA EL DOCENTE:

- PALOMARES ALVARIÑO, Luis (2008) “Matemáticas 1” (Manual para Docentes) Empresa Editora El Comercio S. A. Lima Perú. Págs. 190.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) “Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular” (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006) “Orientaciones para el Trabajo Pedagógico” Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

- PALOMARES ALVARIÑO, Luis (2008) “Matemáticas 1” (Texto del Estudiante) Empresa Editora El Comercio S. A. Lima Perú. Págs. 190.

LA METACOGNICIÓN



¿Se te es fácil construir
ángulos diversos?

¿Qué fue lo
que más te
agradó?

¿En qué partes
has tenido más
dificultad?

¿Qué puedes hacer
mejorar tu
aprendizaje?

GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

I. E. N° 80187 – Uchuy - Chugay

Investigadora: Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ



¡Oh!
Debemos resolver
ejercicios de ángulos
geométricos.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES							
		Identifica los datos del ejercicio.			Emplea nociones de ángulos con el fin de construir ángulos diversos			Pone en proceso para obtener resultado	
		A	B	C	A	B	C	A	
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									

LEYENDA

A: En forma independiente (5 P)

B: Con ayuda (4 P)

C: No logra. (3 P)

ANEXO 05

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
80187
UCHUY - CHUGAY

EVALUACIÓN ACTITUDINAL 3º DE SECUNDARIA

FECHA: 23-04-2011

INSTRUCCIÓN: Marque con una check los indicadores actitudinales que observa.

INDICADORES ESTUDIANTES		Ubica cada cosa en su lugar	Realiza con orden las tareas encomendadas										VALORACIÓN
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													

DOCENTE INVESTIGADORA

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 03

I. DATOS GENERALES:

0. Institución Educativa : 80167/A1-P-EPM - Soquian
1. Área Curricular : Matemática
2. Grado de Estudios : Tercero
3. Nivel : Educación Secundaria
Tema : Resuelve problemas que involucran el cálculo de los elementos: caras, vértices, aristas y diagonales de los sólidos geométricos como: prisma, cilindro, cubo, pirámide.
4. Fecha : 01/09/2011
5. Duración : 90 minutos
6. Docente Participante : Miriam Elena SEGURA PALMA
7. Docente Monitor : Rogelio Víctor AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

ORGANIZADOR/ CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PROCESOS COGNITIVOS
<i>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</i>	Sólidos geométricos: prisma, cilindro, cubo y pirámide.	Resuelve problemas que involucran el cálculo de los elementos: caras, vértices, aristas y diagonales de los sólidos geométricos como: prisma, cilindro, cubo, pirámide	<ul style="list-style-type: none">▪ Recepción de la información.▪ Identificación del proceso, principio o concepto que se aplicará.▪ Secuenciación de procesos y elección de estrategias.▪ Ejecución de los procesos y estrategias.

3.2. Actitudes ante el área:

“Sentido de organización”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p><u>Motivación y rescate de los saberes previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La motivación se realiza mostrando diversos sólidos geométricos. - Los alumnos opinan sobre lo que observan y establecen conclusiones. - Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: caras, vértices, aristas y diagonales. (ANEXO 01) <p><u>Conflicto cognitivo:</u></p> <p>Se formula las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Podremos estimar el número de caras, vértices, aristas y diagonales de los poliedros? - El docente formula el aprendizaje a lograr. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sólidos geométricos. 	15'
PROCESO	<p><u>Construcción del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reciben la información acerca de los elementos: caras, vértices, aristas y diagonales de los sólidos geométricos. (ANEXO 02) - Identifican y comprenden el proceso que se debe tener en cuenta para determinar los elementos de los sólidos geométricos, como: caras, vértices, aristas y diagonales; a través de la explicación del docente. - Establecen secuencias, un orden y estrategias para los procedimientos que realizará a través de la participación oral. <p><u>Aplicación del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes ponen en práctica los procesos y estrategias establecidos en ejercicios de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Módulo - Pizarra - Tiza - Mota 	60'

SALIDA	<p><u>Retroalimentación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en relación con la determinación de los elementos: caras, vértices, aristas y diagonales de los sólidos geométricos. <p><u>Metacognición:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil determinar los elementos: caras, vértices, aristas y diagonales de los sólidos geométricos?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje? <p><u>Extensión:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve ejercicios de aplicación en la pizarra. (ANEXO 04) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal. - Ficha de observación. 	25'

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que involucran el cálculo de los elementos: caras, vértices, aristas y diagonales de los sólidos geométricos como: prisma, cilindro, cubo, pirámide.	- Identifica los datos con que cuenta el problema.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Emplea fórmulas matemáticas (Teorema de Euler) con el fin de obtener un resultado.	
	- Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado.	
	- Obtiene un resultado que los interpreta y explica.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Ubica cada cosa en su lugar.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Realiza con orden las tareas encomendadas.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PARA EL DOCENTE:

- FIGUEROA GARCIA, Ricardo. (2006) “Matemática Básica 3” 9ª Edición. Ediciones RFG. Lima – Perú. Págs. 699
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2003) “Matemáticas 4” (Manual para Docentes) Empresa Editora El Comercio S. A. Lima Perú. Págs. 286.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) “Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular” (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006) “Orientaciones para el Trabajo Pedagógico” Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2009) “Matemática” (4º de Educación Secundaria). Ediciones El Nosedal S. A. C. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2008) “Matemática 4” (Cuarto Grado de Educación Secundaria). Empresa Editora El Comercio S. A. Lima – Perú. Págs. 206.

ANEXO 01

MOTIVACIÓN

1. OBSERVAN LOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS:

ANEXO 02

RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Capacidad de Área: Resolución de problemas.

Capacidad Específica: Resuelve.

Aprendizaje Esperado: Resuelve problemas que involucran el cálculo de los elementos: caras, vértices, aristas y diagonales de los sólidos geométricos como: prisma, cilindro, cubo, pirámide.

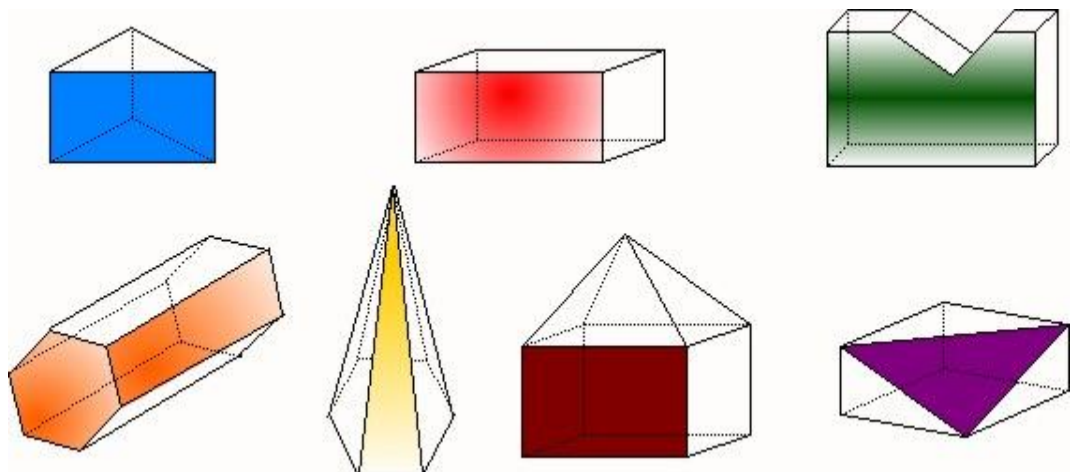
1. POLIEDRO:

Se llama poliedro al cuerpo geométrico limitado completamente por regiones poligonales situados en distintos planos.

Dichas regiones poligonales vienen a ser las caras del poliedro.

Los lados de las caras son las **aristas**, todo poliedro al menos tiene 4 caras.

Ejemplo:

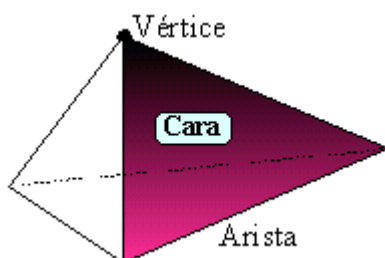


1.1. **Caras:**

1.2. **Vértices:**

1.3. **Aristas:**

1.4. **Diagonales:**



2. Clasificación:

Los poliedros se clasifican según los siguientes criterios:

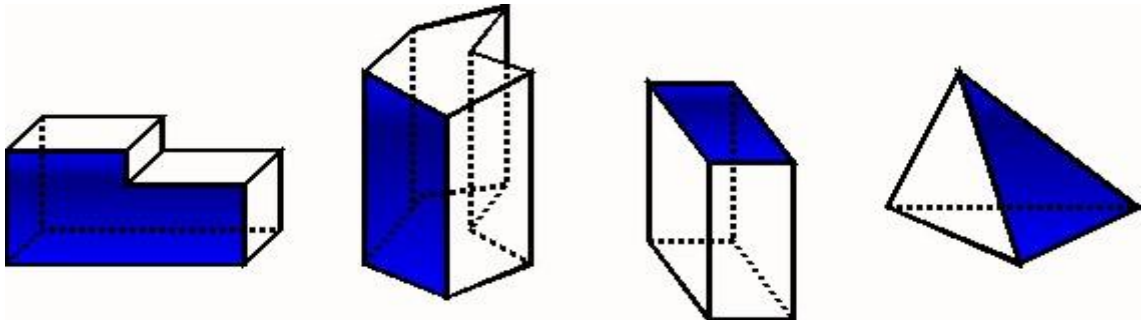
A) Por el número de caras:

Pueden ser: tetraedro (4 caras), pentaedro (5 caras), hexaedro (6 caras), etc. Se utilizan los prefijos griegos, según el número de caras que tiene el poliedro, y se agrega la terminación edro.

B) Por su convexidad:

Un poliedro puede ser convexo o no convexo. Un poliedro es convexo cuando todo él está situado a un mismo lado del plano de cualquiera de sus caras.

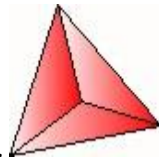
Ejemplo:



3. Poliedros regulares:

Son aquellos poliedros donde todas las caras son polígonos regulares congruentes entre si y la medida de todos sus ángulos diedros son iguales. Sólo existen 5 poliedros regulares, que son los siguientes:

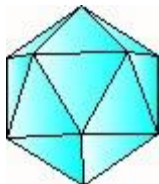
a) tetraedro regular.

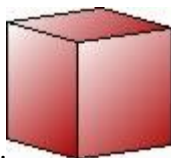


b) octaedro regular.



c) icosaedro regular.





d) hexaedro regular o cubo.



e) dodecaedro regular.

POLIEDRO REGULAR	FORMA DE LAS CARAS	C	V	A
Tetraedro	Triángulos equiláteros	4	4	6
Octaedro	Triángulos equiláteros	8	6	12
Hexaedro o cubo	Cuadrados	6	8	12
Dodecaedro	Pentágonos regulares	12	20	30
Icosaedro	Triángulos equiláteros	20	12	30

4. Teorema de Euler:

En todo poliedro se cumple que el número de caras más el número de vértices, es igual al número de aristas más 2:

$$C + V = A + 2$$

Ejercicio de Aplicación:

Problema 1: Un poliedro está formado por 6 triángulos y 3 cuadriláteros. Hallar:

- El número de caras
- Número de aristas.
- Número de vértices.
- Número de diagonales.
- Suma de las medidas de los ángulos en todas las caras.

Resolución:

- Como cada uno de los 6 triángulos y cada uno de los 3 cuadriláteros vienen a ser una cara, el total de caras es:

$$C = 6 + 3 = 9$$

- Para hallar el número de aristas sumamos el número de lados de c/u de las caras y luego se divide entre 2, ya que cada lado ha sido contado dos veces. Así:

$$A = \frac{N^{\circ} \text{ lados de los } 6\Delta s + N^{\circ} \text{ lados de los } 3\square s}{2}$$

$$A = \frac{6 \times 3 + 3 \times 4}{2}$$

$$A = \frac{18 + 12}{2}$$

$$A = 15$$

c) Para hallar el número de vértices aplicamos el teorema de Euler:

$$\begin{aligned}C + V &= A + 2 \\9 + V &= 15 + 2 \\ \therefore V &= 8\end{aligned}$$

d) Para hallar el total de diagonales, hallamos primero el número de combinaciones de todos los vértices, tomando de 2 en 2. Así:

$$\begin{aligned}C_2^V &= \frac{V!}{2!(V-2)!} \\C_2^V &= \frac{V(V-1)}{2}\end{aligned}$$

Luego le restamos el número de aristas y el número de diagonales en las caras (si es que las hay)

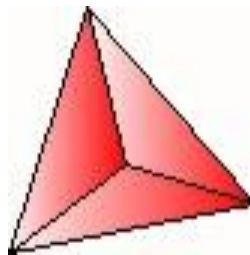
$$\begin{aligned}N^{\circ} D &= C_2^V - A - N^{\circ} \text{ de diagonales en las caras} \\N^{\circ} D &= C_2^8 - 15 - 6 \\N^{\circ} D &= \frac{8 \cdot 7}{2} - 15 - 6 \\N^{\circ} D &= 7\end{aligned}$$

e) Las medidas de los ángulos en todas las caras suman:

$$\begin{aligned}6 \text{ triángulos} &\Rightarrow 6 \times 180^{\circ} = 1\,080^{\circ} \\ \underline{3 \text{ cuadriláteros} &\Rightarrow 3 \times 360^{\circ} = 1\,080^{\circ}} \\ S_{\angle \text{ caras}} &= 2\,160\end{aligned}$$

Problema 2: Hallar el área de la superficie de un tetraedro regular de 4 cm de arista:

Resolución:



Como el tetraedro regular está formado por cuatro triángulos equiláteros, su área total será:

$$\begin{aligned}S_T &= 4 \cdot \left[\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \right] \\S_T &= a^2 \sqrt{3} \\S_T &= (4 \text{ cm})^2 \sqrt{3} \\S_T &= 16\sqrt{3} \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Ejercicio de Aplicación:

Problema 1: Un poliedro está formado por 4 triángulos y 5 cuadriláteros. Hallar:

- a) El número de caras
- b) Número de aristas.
- c) Número de vértices.

Problema 2: ¿Cuántas diagonales tiene un dodecaedro regular?

Problema 3: Un poliedro está formado por 6 triángulos, 4 pentágonos y 7 cuadriláteros convexos. Hallar:

- a) El número de caras
- b) Número de aristas.
- c) Número de vértices.

Problema 4: Un poliedro convexo está formado por 2 triángulos, 3 cuadriláteros y "x" polígonos de 11 lados cada uno. Hallar el valor mínimo de x:

Problema 5: El largo de un paralelepípedo rectangular es el triple de la altura y el ancho es el doble de la altura. Si una diagonal mide 42 cm, el área lateral de dicho paralelepípedo es:

Problema 6: En la tabla siguiente se dan algunos datos de poliedros convexos. Complétala e intenta dibujar alguno de ellos.

Poliedro	C	V	A
1	4		6
2		8	12
3	5	6	

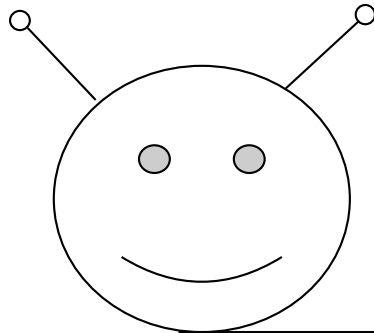
Problema 7: Un poliedro tiene 7 caras. Cuatro de ellas son pentágonos y tres cuadriláteros.

- a) ¿Cuántas aristas tiene?
- b) ¿Cuántos vértices tiene?

Problema 8: Explica razonadamente cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles son falsas:

- El número de aristas de un poliedro que concurren en un vértice es, como mínimo, 4.
- Las caras de un poliedro son todas iguales.
- Hay poliedros con tres caras.
- En cada vértice de un poliedro concurren siempre el mismo número de aristas.
- Las caras de un poliedro han de ser forzosamente polígonos.
- Todos los poliedros de cinco caras tienen 8 aristas y 5 vértices.
- El número mínimo de caras que concurren en un vértice es 3.
- El cilindro es un poliedro.

LA METACOGNICIÓN



¿Se te es fácil determinar
los elementos de los
sólidos geométricos?

¿Qué fue lo
que más te
agradó?

¿En qué partes
has tenido más
dificultad?

¿Qué puedes hacer para
identificar fácilmente la
importancia de los
ángulos en el círculo?

GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

I. E. N° 80167/A1- P- ESPM - Soquián / Cochorco
Monitor: Rogelio Víctor AYALA SÁNCHEZ

Educación Secundaria
Tercero Grado



¡Oh!
Debemos resolver
problemas de sólidos
geométricos.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Identifica los datos con que cuenta el problema.			Emplea fórmulas matemáticas con el fin de obtener un resultado			Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado			Obtiene un resultado que los interpreta y explica		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													

LEYENDA

A: En forma independiente (5 P)
B: Con ayuda (4 P)
C: No logra. (3 P)

ANEXO 05

EVALUACIÓN ACTITUDINAL**GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 02**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
N° 80167/A1-P-EPM
SOQUIAN - COCHORCO

EVALUACIÓN ACTITUDINAL 3º DE SECUNDARIA

FECHA: 01-09-2011

INSTRUCCIÓN: Marque con una check los indicadores actitudinales que observa.

INDICADORES ESTUDIANTES		Ubica cada cosa en su lugar	Realiza con orden las tareas encomendadas										VALORACIÓN
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

DOCENTE MONITOR

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 05

I. DATOS GENERALES:

1. Institución Educativa : 80187/A1-P-EPM – Uchuy – Chugay
2. Área Curricular : Matemática
3. Grado de Estudios : Tercero
4. Nivel : Educación Secundaria
5. Tema : Resuelve problemas que involucran razones trigonométricas de ángulos en posición normal y ángulos negativos.
8. Fecha : 10/05/2011
9. Duración : 90 minutos
10. Docente Investigadora : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

ORGANIZADOR/ CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PROCESOS COGNITIVOS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Razones trigonométricas de ángulos negativos.	Resuelve problemas que involucran razones trigonométricas de ángulos en posición normal y ángulos negativos	<ul style="list-style-type: none">▪ Recepción de la información.▪ Identificación del proceso, principio o concepto que se aplicará.▪ Secuenciación de procesos y elección de estrategias.▪ Ejecución de los procesos y estrategias.

3.2. Actitudes ante el área:

“Sentido de organización”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p><u>Motivación y rescate de los saberes previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- La motivación se realiza con un diagrama en la pizarra de las diversas posiciones que toman los ángulos en los cuatro cuadrantes.- Los alumnos opinan sobre lo que observan y establecen conclusiones.- Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: ángulos trigonométricos, cuadrantes, razones trigonométricas. (ANEXO 01) <p><u>Conflicto cognitivo:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- El docente formula el aprendizaje a lograr.	<ul style="list-style-type: none">- Lámina.- Tijera.- Compas.- Transportador.	15'

PROCESO	<p><u>Construcción del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reciben la información acerca de los signos de las razones trigonométricas para cada cuadrante. (ANEXO 02) - Identifican y comprenden el proceso que se debe tener en cuenta para determinar el signo de las razones trigonométricas a través de la explicación del docente. - Establecen secuencias, un orden y estrategias para los procedimientos que realizará a través de la participación oral. <p><u>Aplicación del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes ponen en práctica los procesos y estrategias establecidos en ejercicios de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Módulo - Pizarra - Tiza - Mota 	60'
SALIDA	<p><u>Retroalimentación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en relación con la determinación de los signos de las razones trigonométricas. <p><u>Metacognición:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil determinar los signos de las razones trigonométricas?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje? <p><u>Extensión:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve ejercicios de aplicación en la pizarra. (ANEXO 04) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal. - Ficha de observación. 	25'

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que involucran razones trigonométricas de ángulos en posición normal y ángulos negativos.	- Pone en práctica los algoritmos y artificios matemáticos para determinar los signos de razones trigonométricas.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Obtiene un resultado que los interpreta y explica.	
	- Emplea fórmulas matemáticas con el fin de obtener un resultado.	
	- Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Ubica cada cosa en su lugar.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Realiza con orden las tareas encomendadas.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**PARA EL DOCENTE:**

- CHAVEZ REYES, Carmen y LEÓN QUINTANAR, Adriana. (2002) "La Biblia de las Matemáticas". Editorial Latrarte, S. A. España. Págs. 1032
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2003) "Matemáticas 5" Editorial Quebecor World Perú S. A. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) "Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular" (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006) "Orientaciones para el Trabajo Pedagógico" Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

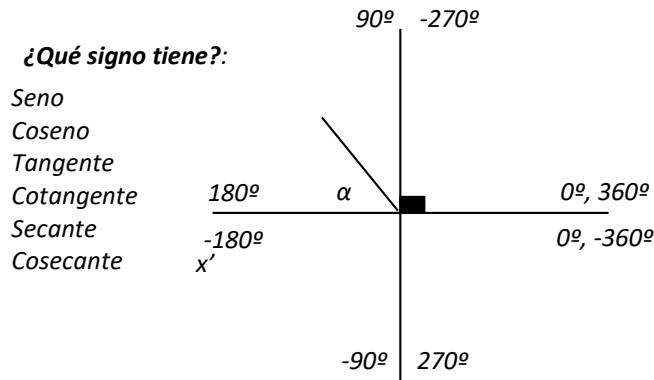
- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2009) "Matemática 5" (5º de Educación Secundaria). Ediciones El Nocedal S. A. C. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2007) "Matemática 5" (Quinto Grado de Educación Secundaria). Editorial Quebecor World Perú S. A. Lima – Perú. Págs. 464.

ANEXO 01

INICIO O INTRODUCCIÓN

EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA DE LAS DEMANDAS EDUCATIVAS

1. OBSERVAR LA FIGURA:



2. RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS:

Antes de empezar la clase, para comprender los nuevos temas, debes recordar algunos contenidos estudiados anteriormente:

a. Grafica en el plano cartesiano el punto y determina la hipotenusa:

$$H = (-4;3)$$

b. Encuentra todas las razones trigonométricas:

Seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante.

c. Determina en qué cuadrante se encuentra el ángulo trigonométrico:

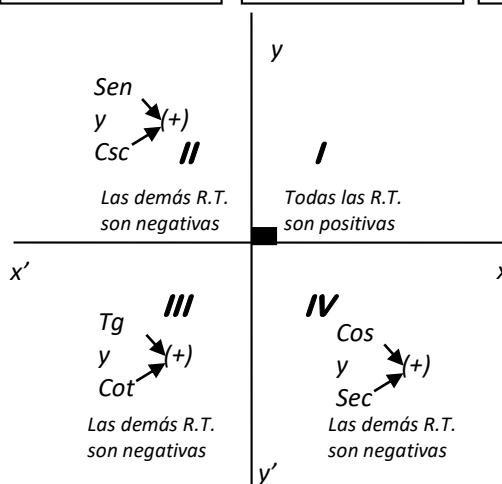
ANEXO 02

ADQUISICIÓN PRÁCTICA Y/O TEÓRICA DE LOS APRENDIZAJES

Procesos Cognitivos:

1. Recepción de la información:

Razón trigonométrica	Q ₁ (1er Cuadrante)	Q ₂ (2do Cuadrante)	Q ₃ (3er Cuadrante)	Q ₄ (4to Cuadrante)
Sen	+	+	-	-
Cos	+	-	-	+
Tg	+	-	+	-
Cotg	+	-	+	-
Sec	+	-	-	+
Cosec	+	+	-	-



2. **Identificación del proceso, principio o concepto que se aplicará:**

En el ejemplo 1: Si $4\cos^2\alpha - 3 = 0$; $\alpha \in Q_3$, calcular $E = \sin^2\alpha + \sin\alpha + 1$

- De la igualdad:

$$4\cos^2\alpha = 3$$
$$\cos^2\alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} \cos\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

- Pero: $\alpha \in Q_2 \Rightarrow \cos\alpha$ es (-)

$$\cos\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

- Entonces:

$$\cos\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{Abcisa: } x = -\sqrt{3}$$
$$\Rightarrow \text{Radio vector: } r = 2$$

- Graficando:

$$(-\sqrt{3})^2 + y^2 = (2)^2$$
$$3 + y^2 = 4$$
$$y = \pm 1$$

- Graficando:

$$E = \left[-\frac{1}{2}\right]^2 + \left[-\frac{1}{2}\right] + 1$$
$$E = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 1$$
$$E = \frac{3}{4}$$

3. **Secuenciación de procesos:**

Observándose cómo se desarrolla los ejercicios de aplicación.

4. **Ejecución de los procesos y estrategias:**

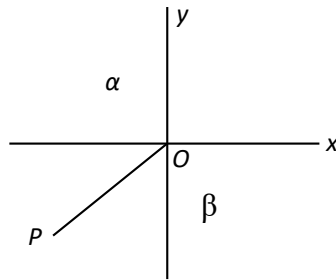
Con los datos obtenidos en los procesos anteriores, resolvemos los ejercicios de aplicación.

- Ordenar los datos.
- Graficar para una mejor visualización (si es necesario).
- Analizar los datos.
- Utilizar artificios y algoritmos matemáticos.
- Obtener resultados.
- Interpretar los resultados.

ANEXO 03
EJERCICIOS DE APLICACIÓN

Ejercicios de Aplicación:

- 1) Si $Tg\beta < 0$ y $Sec\beta > 0$, determinar el signo de la expresión: $M = \frac{Sen\beta + Cot\beta}{Cos\beta \times Csc\beta}$
- 2) De la figura calcular: $E = \frac{Sen\alpha + Cos\beta}{Cos\alpha + Sen\beta}$



- 3) Si $9Tg^2 \alpha - 16 = 0$ tal que: $\alpha \in Q_2$, calcular $E = 5 Sen \alpha - 3 Sec \alpha$
- 4) Si $Sen\beta < 0$ y $Cotg\beta > 0$, hallar el signo de: $A = \frac{Cos\beta + Cosec\beta}{Tg\beta \times Sec\beta}$

GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

Educación Secundaria
Tercero Grado



¡Oh!
Debemos hallar los signos de las razones trigonométricas.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Pone en práctica los algoritmos y artificios matemáticos para determinar los signos de razones trigonométricas.			Obtiene un resultado que los interpreta y explica			Emplea fórmulas matemáticas con el fin de obtener un resultado			Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													

LEYENDA

A: En forma independiente
B: Con ayuda
C: No logra.

ANEXO 05
EVALUACIÓN ACTITUDINAL
GUÍA DE OBSERVACIÓN Nº 02

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
 Nº 80187/A1-P-EPM
 UCHUY - CHUGAY

EVALUACIÓN ACTITUDINAL 3º DE SECUNDARIA

FECHA: 10-05-2011

INSTRUCCIÓN: Marque con una check los indicadores actitudinales que observa.

INDICADORES ESTUDIANTES		Ubica cada cosa en su lugar	Realiza con orden las tareas encomendadas															VALORACIÓN
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		

 DOCENTE INVESTIGADOR

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 06

I. DATOS GENERALES:

11. Institución Educativa : 80187 ESPM/A1 – Uchuy - Chugay
12. Área Curricular : Matemática
13. Grado de Estudios : Tercero
14. Nivel : Educación Secundaria
Resuelve ejercicios que involucran demostración de identidades trigonométricas, aplicando las identidades: inversas, por división y pitagóricas.
15. Fecha : 11/06/2011
16. Duración : 90 minutos
17. Docente Investigadora : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

ORGANIZADOR/ CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PROCESOS COGNITIVOS
<i>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</i>	Identidades trigonométricas.	Resuelve ejercicios que involucran demostración de identidades trigonométricas, aplicando las identidades: inversas, por división y pitagóricas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Recepción de la información.▪ Identificación del proceso, principio o concepto que se aplicará.▪ Secuenciación de procesos y elección de estrategias.▪ Ejecución de los procesos y estrategias.

3.2. Actitudes ante el área:

“Sentido de organización”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p><u>Motivación y rescate de los saberes previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La motivación se realiza mostrando triángulos rectángulos con la escuadra. - Los alumnos opinan sobre lo que observan y establecen opiniones. - Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: identidades inversas, identidades por división e identidades pitagóricas. (ANEXO 01) <p><u>Conflicto cognitivo:</u></p> <p>Se formula las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Podremos determinar las identidades trigonométricas en diversos ejercicios? - El docente formula el aprendizaje a lograr. 	- Escuadra.	15'
PROCESO	<p><u>Construcción del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reciben la información acerca de las: identidades inversas, identidades por división e identidades pitagóricas de su texto del MED (pp 111) - Identifican y comprenden el proceso que se debe tener en cuenta para determinar la identidades trigonométricas inversas, por división y pitagóricas. - Establecen secuencias, un orden y estrategias para los procedimientos que realizará a través de la participación oral. <p><u>Aplicación del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes ponen en práctica los procesos y estrategias establecidos en ejercicios de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Módulo - Pizarra - Tiza - Mota 	60'

SALIDA	<p><u>Retroalimentación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en relación con la determinación de las identidades trigonométricas: inversas, por división y pitagóricas. <p><u>Metacognición:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil desarrollar los ejercicios de identidades trigonométricas?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje? <p><u>Extensión:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve ejercicios de aplicación en la pizarra. (ANEXO 04) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal. - Ficha de observación. 	25'

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Resuelve ejercicios que involucran demostración de identidades trigonométricas, aplicando las identidades: inversas, por división y pitagóricas.	- Identifica los datos del ejercicio.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Emplea identidades trigonométricas conocidas con el fin de obtener un resultado.	
	- Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado.	
	- Obtiene un resultado que los interpreta y explica.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Ubica cada cosa en su lugar.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Realiza con orden las tareas encomendadas.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PARA EL DOCENTE:

- FIGUEROA GARCIA, Ricardo. (2006) "Matemática Básica 4" 9ª Edición. Ediciones RFG. Lima – Perú. Págs. 699
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2008) "Matemáticas 4" (Manual para Docentes) Empresa Editora El Comercio S. A. Lima Perú. Págs. 286.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) "Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular" (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006) "Orientaciones para el Trabajo Pedagógico" Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2009) “Matemática” (4º de Educación Secundaria). Ediciones El Nosedal S. A. C. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2008) “Matemática 4” (Texto del Estudiante). Empresa Editora El Comercio S. A. Lima – Perú. Págs. 206.

RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Observando: Al resolver ejercicios y problemas sobre identidades trigonométricas es recomendable tener en cuenta lo siguiente:

- Si la expresión a ser resuelta presenta funciones trigonométricas que se relacionan directamente, entonces es recomendable trabajar con dichas relaciones.
- Si la expresión a ser resuelta presenta funciones trigonométricas que se relacionan directamente, entonces se sugiere escribir los términos de la expresión en función del seno y coseno.

1. IDENTIDADES INVERSAS:

$\text{Sen } \alpha \cdot \text{Csc } \alpha = 1 \begin{cases} \text{Sen } \alpha = \frac{1}{\text{Csc } \alpha} \\ \text{Csc } \alpha = \frac{1}{\text{Sen } \alpha} \end{cases}$ $\rightarrow \alpha \in R - \left\{ n \frac{\pi}{n} \in Z \right\}$	$\text{Cos } \alpha \cdot \text{Sec } \alpha = 1 \begin{cases} \text{Cos } \alpha = \frac{1}{\text{Sec } \alpha} \\ \text{Sec } \alpha = \frac{1}{\text{Cos } \alpha} \end{cases}$ $\rightarrow \alpha \in R - \left\{ (2n+1) \frac{\pi}{2} / n \in Z \right\}$
$\text{Tan } \alpha \cdot \text{Cot } \alpha = 1 \begin{cases} \text{Tan } \alpha = \frac{1}{\text{Cot } \alpha} \\ \text{Cot } \alpha = \frac{1}{\text{Tan } \alpha} \end{cases} \quad \rightarrow \alpha \in R - \left\{ \frac{n}{2} \pi / n \in Z \right\}$	

2. IDENTIDADES POR DIVISIÓN:

$\text{Tan } \alpha = \frac{\text{Sen } \alpha}{\text{Cos } \alpha}$ $\rightarrow \alpha \in R - \left\{ (2n+1) \frac{\pi}{2} / n \in Z \right\}$	$\text{Cot } \alpha = \frac{\text{Cos } \alpha}{\text{Sen } \alpha}$ $\rightarrow \alpha \in R - \left\{ n \frac{\pi}{n} \in Z \right\}$
---	--

3. IDENTIDADES PITAGÓRICAS:

$\text{Sen}^2 \alpha + \text{Cos}^2 \alpha = 1 \begin{cases} \text{Sen}^2 \alpha = 1 - \text{Cos}^2 \alpha \\ \text{Cos}^2 \alpha = 1 - \text{Sen}^2 \alpha \end{cases}$ $\rightarrow \alpha \in R$	$1 + \text{Tan}^2 \alpha = \text{Sec}^2 \alpha \begin{cases} \text{Tan}^2 \alpha = \text{Sec}^2 \alpha - 1 \\ \text{Sec}^2 \alpha - \text{Tan}^2 \alpha = 1 \end{cases}$ $\rightarrow \alpha \in R - \left\{ (2n+1) \frac{\pi}{2} / n \in Z \right\}$
$1 + \text{Cot}^2 \alpha = \text{Csc}^2 \alpha \begin{cases} \text{Cot}^2 \alpha = \text{Csc}^2 \alpha - 1 \\ \text{Csc}^2 \alpha - \text{Cot}^2 \alpha = 1 \end{cases} \quad \rightarrow \alpha \in R - \left\{ n \frac{\pi}{n} \in Z \right\}$	

Ejercicios de Demostración:

Demostrar una identidad, implica que el primer miembro se pueda reducir al segundo miembro o viceversa o que cada miembro por separado se pueda reducir a una misma forma.

La verificación de identidades se efectúa usando las diferentes transformaciones tanto algebraicas o trigonométricas.

EJERCICIOS DE APLICACIÓN**Ejercicio 1:** Demostrar que: $\text{Sen}^2 \alpha \cdot \text{Cot}^2 \alpha = 1 - \text{Sen}^2 \alpha$ **Resolución:**

f) Expresamos el primer miembro de la identidad en función de seno y coseno, entonces:

$$\text{Sen}^2 \alpha \cdot \text{Cot}^2 \alpha = 1 - \text{Sen}^2 \alpha$$

$$\text{Sen}^2 \alpha \cdot \frac{\text{Cos}^2 \alpha}{\text{Sen}^2 \alpha} = 1 - \text{Sen}^2 \alpha$$

g) Simplificando, tenemos:

$$\text{Cos}^2 \alpha = 1 - \text{Sen}^2 \alpha$$

$$1 - \text{Sen}^2 \alpha = 1 - \text{Sen}^2 \alpha$$

Ejercicio 2: Simplificar: $E = \frac{1}{\text{Csc}\theta - \text{Cot}\theta} + \frac{1}{\text{Csc}\theta + \text{Cot}\theta}$ **Resolución:**

a) Operando la expresión dada:

$$E = \frac{\text{Csc}\theta + \text{Cot}\theta + \text{Csc}\theta - \text{Cot}\theta}{(\text{Csc}\theta - \text{Cot}\theta)(\text{Csc}\theta + \text{Cot}\theta)}$$

$$E = \frac{2\text{Csc}\theta}{\text{Csc}^2\theta - \text{Cot}^2\theta}$$

$$\therefore E = 2 \text{Csc}\theta$$

Ejercicio 3: Si $\text{Sec} \alpha + \text{Tan} \alpha = a$, hallar:

$$E = \text{Sec} \alpha - \text{Tan} \alpha$$

Resolución:

a) Ordenando y trabajando con la condición y la expresión a calcular tenemos:

$$E = \text{Sec} \alpha - \text{Tan} \alpha$$

$$\underline{a = \text{Sec} \alpha + \text{Tan} \alpha}$$

$$E \cdot a = (\text{Sec} \alpha - \text{Tan} \alpha)(\text{Sec} \alpha + \text{Tan} \alpha)$$

$$E \cdot a = \text{Sec}^2 \alpha - \text{Tan}^2 \alpha$$

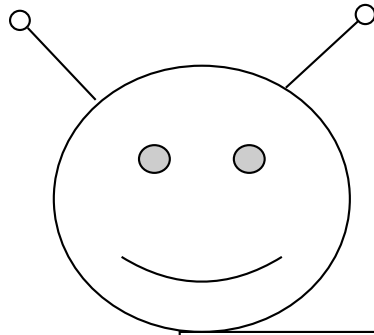
$$E \cdot a = 1$$

$$\therefore E = \frac{1}{a}$$

EJERCICIOS DE EXTENSIÓN

- 1) Demostrar que: $\operatorname{Csc} \beta - \operatorname{Cot} \beta \cdot \operatorname{Cos} \beta = \operatorname{Sen} \beta$
- 2) Demostrar que: $1 - \operatorname{Sen} \mu \cdot \operatorname{Cos} \mu \cdot \operatorname{Tan} \mu = \operatorname{Cos}^2 \mu$
- 3) Simplificar: $E = \frac{1}{1+\operatorname{Cos} x} + \frac{1}{1-\operatorname{Cos} x}$
- 4) Simplificar: $U = \sqrt{\operatorname{Sen}^2 \gamma + \operatorname{Cos}^2 \gamma + \operatorname{Tan}^2 \gamma}$
- 5) Si $\operatorname{Tan} \alpha + \operatorname{Cot} \alpha = 4$; hallar $M = \operatorname{Tan}^2 \alpha + \operatorname{Cot}^2 \alpha$
- 6) Si $\operatorname{Csc} x + \operatorname{Cot} x = m$; hallar $E = \operatorname{Csc} x - \operatorname{Cot} x$
- 7) Si $\operatorname{Tan} \alpha = \frac{3}{7}$; Hallar $M = \operatorname{Cot} \alpha + \operatorname{Csc} \alpha$
- 8) En un triángulo rectángulo ABC, recto en B, se cumple que: $\operatorname{Cot} A = \frac{5}{12}$; calcular $M = \operatorname{Sen} A - \operatorname{Sen} C$
- 9) En un triángulo rectángulo ABC ($B = 90^\circ$), se tiene que: $b = 2^a$. Calcular las 6 razones trigonométricas del ángulo C.
- 10) Se sabe que: $\operatorname{Sec} x = \frac{\sqrt{10}}{3}$, Calcular las demás identidades trigonométricas del ángulo "x"

LA METACOGNICIÓN



¿Se te es fácil desarrollar los
ejercicios de identidades
trigonométricas?

¿Qué fue lo
que más te
agradó?

¿En qué partes
has tenido más
dificultad?

¿Qué puedes hacer
mejorar tu
aprendizaje?

GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

I. E. N° 80187 – Uchuy - Chugay
Monitor: Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

Educación Secundaria
Tercer Grado



¡Oh!
Debemos resolver
ejercicios de identidades
trigonométricas.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Identifica los datos del ejercicio.			Emplea identidades trigonométricas conocidas con el fin de obtener un resultado			Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado			Obtiene un resultado que los interpreta y explica		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													

LEYENDA

A: En forma independiente (5 P)

B: Con ayuda (4 P)

C: No logra. (3 P)

ANEXO 05

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"80187 ESPM/A1
UCHUY - CHUGAY

EVALUACIÓN ACTITUDINAL 3º DE SECUNDARIA

FECHA: 11-06-2011

INSTRUCCIÓN: Marque con una check los indicadores actitudinales que observa.

INDICADORES ESTUDIANTES		Ubica cada cosa en su lugar	Realiza con orden las tareas encomendadas										VALORACIÓN
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													

DOCENTE INVESTIGADOR

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 07

TÍTULO: “Representa los números enteros en la recta numérica”

I. DATOS INFORMATIVOS

1.8. Institución Educativa	:	80187 – Uchuy - Chugay
1.9. Área	:	Matemática
1.10. Grado/Sección	:	Tercero - única
1.11. Unidad didáctica	:	II
1.12. Fecha	:	09/06/2011
1.13. Duración	:	90 minutos
1.14. Docente Investigadora	:	Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación Intercultural”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos

ORGANIZADOR/ CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS	APRENDIZAJES ESPERADOS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Representación, orden y operaciones con números enteros	Representa números enteros en la recta numérica.

3.2. Actitudes ante el Área

“Valora la importancia de la matemática en la vida cotidiana”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p>El docente inicia la sesión con una lectura “Juegos Escolares Nacionales (sub 14)” (ANEXO N° 01)</p> <p>El docente y los estudiantes construyen y explican la tabla de posiciones de las instituciones participantes de los juegos escolares.</p> <p>El docente formula preguntas a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ¿Qué papel juega la diferencia de goles en el fútbol?▪ ¿Cómo se determina?▪ ¿Qué es lo que representa los valores negativos? <p>El docente invita a uno de los estudiantes a salir en la pizarra para escribir cómo se calcula la diferencia de goles en una tabla de posición.</p> <p>El docente formula las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ ¿Debemos tener en cuenta los goles a favor o en contra?▪ ¿Valdrá los goles de visitantes para la clasificación? <p>La docente formula el aprendizaje a lograr.</p>	Texto del MED	15'

PROCESO	<p>Recepcionan la información sobre la recta numérica y los números enteros de la página N° 46 de su texto del MED.</p> <p>Los estudiantes sintetizan la información en un cuadro sinóptico. (ANEXO 01)</p> <p>Observan con atención el número entero y su representación en la recta numérica.</p> <p>Toman conciencia de la forma y de los elementos que conforman el número entero que representará.</p> <p>Establecen un orden y secuencia para realizar la representación de los números enteros en la recta numérica.</p>	<p>Texto del MED</p> <p>Papelote.</p> <p>Plumones</p>	45'
SALIDA	<p>EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en relación con la representación de los números enteros en la recta numérica.</p> <p>Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil representar un número en la recta numérica?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu representación?</p> <p>Representa los números enteros en la recta numérica de forma independiente teniendo criterio lógico y matemático.</p>	<p>Metacognición.</p>	30'

V. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> Dibuja un número entero en la recta numérica. Elabora la recta numérica teniendo en cuenta valores negativos y positivos. Diagrama la recta numérica y establece puntos equidistantes para poder representar números enteros. Interpreta los valores de los números enteros que representa. 	La observación	Ficha de observación.
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en las actividades de aprendizaje. Intensidad y esfuerzo en las actividades que realiza. 	La observación	Lista de cotejo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

6.1. PARA EL ALUMNO(A):

- DE LOS HEROS, Rosa María. (2008). "Matemática 1". Texto del Estudiante. Primera Edición. Editorial Santillana S. A. Lima Perú. Págs. 246.

6.2. PARA EL PROFESOR:

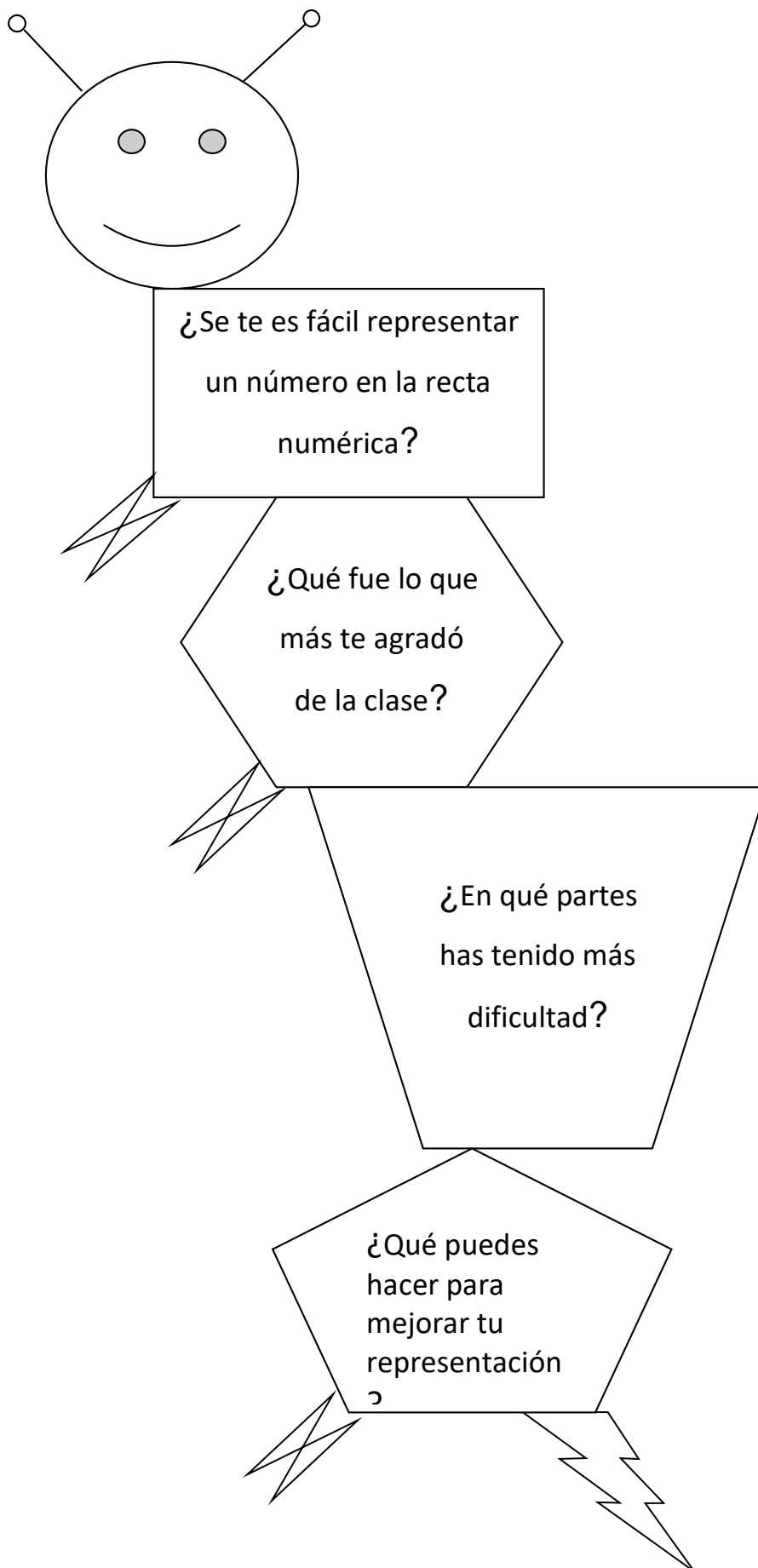
- DE LOS HEROS, Rosa María. (2008). "Matemática 1". (Manual del Docente) Primera Edición. Editorial Santillana S. A. Lima Perú. Págs. 246.
- <http://www.los números enteros.com>

ANEXO N° 01

ORGANIZADOR VISUAL: CUADRO SINÓPTICO:

.....	{	<i>definición</i>	{
			
			
			
.....	{	<i>partes</i>	{
			
			{
			
			{
			
			
			
			
			

LA METACOGNICIÓN



ANEXO N° 03

GUÍA DE OBSERVACIÓN

I. E. N° 80187 – Uchuy - Chugay.
Monitor: Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

Educación Secundaria
Tercer grado



¡Oh!
¡Debemos representar
números enteros en la recta
numérica!

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Dibuja un número entero en la recta numérica.			Elabora la recta numérica teniendo en cuenta valores negativos y positivos.			Diagrama la recta numérica y establece puntos equidistantes para poder representar números enteros.			Interpreta los valores de los números enteros que representa.		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													

LEYENDA

A: 16 -20

B: 11 - 15

C: 0 - 10

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 08

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa : 80187 – Uchuy - Chugay
1.2. Área Curricular : Matemática
1.3. Grado de Estudios : Tercero
1.4. Nivel : Educación Secundaria
1.5. Tema : Resuelve problemas empleando teoremas sobre ángulos.
1.6. Fecha : 15/06/2011
1.7. Duración : 90 minutos
1.8. Docente Investigadora : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

Organizador/Capacidad	Conocimientos Diversificados	Aprendizajes Esperados	Procesos Cognitivos
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Relaciones entre los ángulos formados por dos rectas y bisectrices.	Resuelve problemas empleando teoremas sobre ángulos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Recepción de la información.▪ Observación selectiva.▪ División del todo en partes.▪ Interrelación de las partes para explicar o justificar la tesis.

3.2. Actitudes ante el área:

“Perseverancia en la tarea”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p><u>Motivación y rescate de los saberes previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La motivación se realiza mostrando diferentes ángulos, que muestra las relaciones entre ellos. - Los alumnos organizados en equipos de trabajo opinan sobre lo que observan y establecen conclusiones. - Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: ángulos, suplemento y complemento de ángulos y bisectrices. (ANEXO 01) <p><u>Conflicto cognitivo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece las siguientes interrogantes: ¿Ángulos opuestos por el vértice son congruentes? ¿Las bisectrices de dos ángulos suplementarios forman un ángulo de 90°? - El docente formula el aprendizaje a lograr. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra. - Tiza. - Mota. - Escuadras. 	15'
PROCESO	<p><u>Construcción del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reciben la información de sus textos (Páginas 94 del texto del MED) y siguen la secuencia de la demostración de los teoremas de ángulos. - Los estudiantes observan selectivamente la información identificando las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar. - Los estudiantes dividen las afirmaciones y justificaciones agrupando definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar. <p><u>Aplicación del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes explican o justifican las tesis estableciendo relaciones entre las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para demostrar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Texto - Pizarra - Tiza - Mota 	60'

SALIDA	<u>Retroalimentación:</u>	- Recurso verbal. - Ficha de observación.	25'
	- EL docente aclara las dudas o las dificultades encontradas la demostración de teoremas de ángulos.		
	<u>Metacognición:</u>		
	- Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te fue fácil demostrar los teoremas?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje?		
	<u>Extensión:</u>		
	- Resuelve ejercicios de aplicación de la Actividad Grupal N° 23 de su texto (Pág. N° 95 del texto del MED).		

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Demuestra teoremas sobre ángulos.	- Identifica las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Establece relaciones entre las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos.	
	- Lleva a cabo un procedimiento para demostrar los teoremas.	
	- Explica con seguridad los resultados obtenidos en la demostración de teoremas.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Muestra constancia en el trabajo que realiza.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Culmina las tareas emprendidas.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PARA EL DOCENTE:

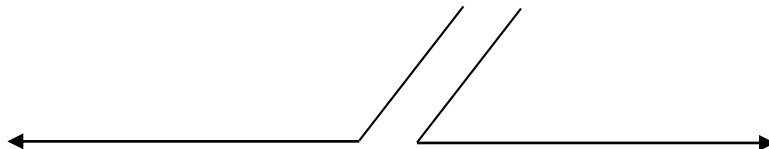
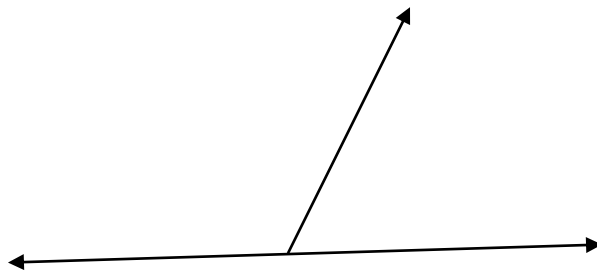
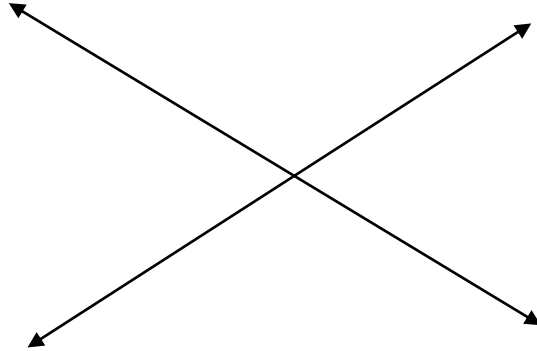
- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando y DOROTEO PETIT, Felipe Eduardo (2005) "Matemáticas 3" (Manual para Docentes) Empresa Editora Quebecor World Perú S. A. Lima Perú. Págs. 286.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) "Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular" (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2010) "Orientaciones para el Trabajo Pedagógico" Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

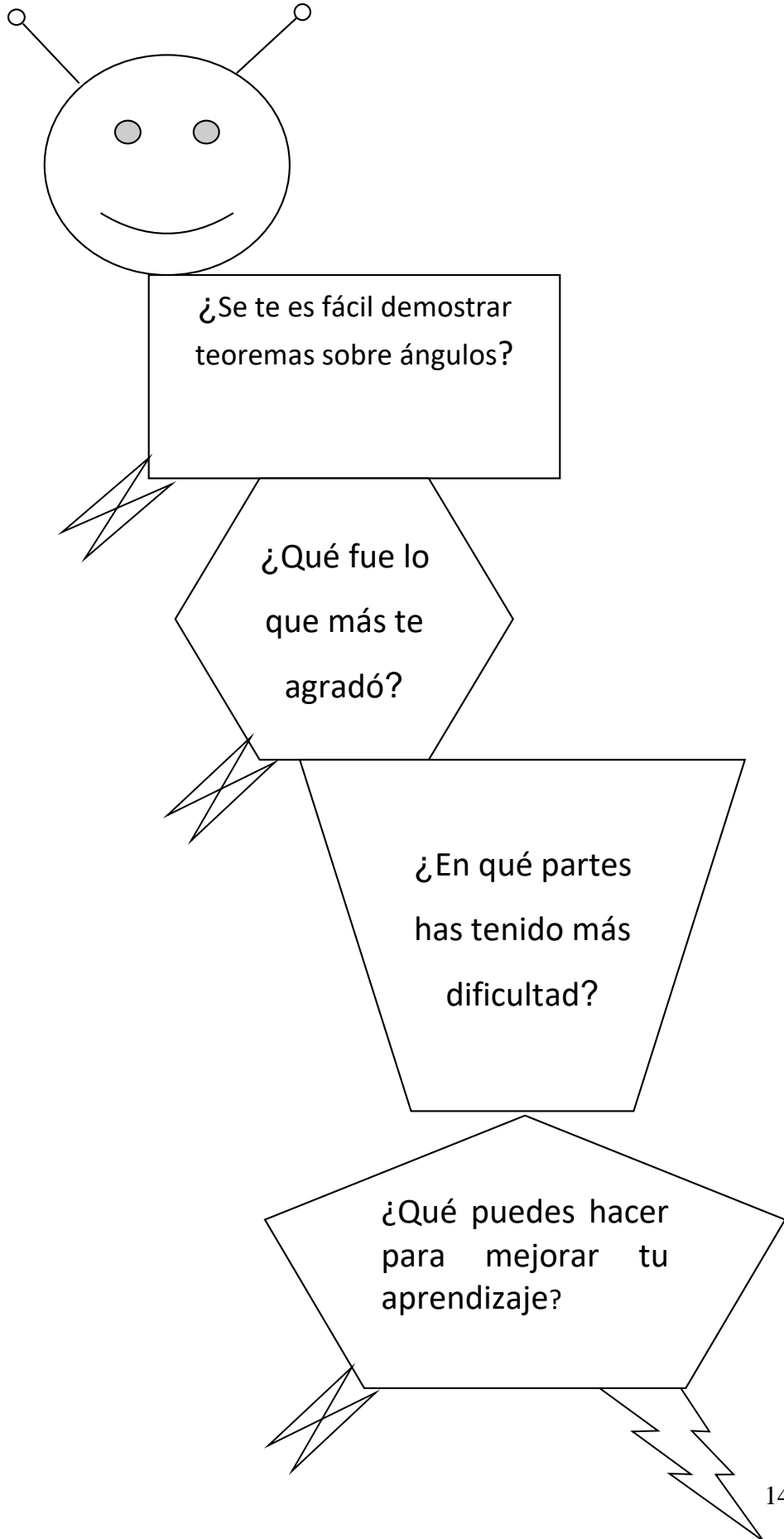
- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2005) "Matemática 3" (3º de Educación Secundaria). Quebecor World Perú S. A. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2008) "Matemática 3" (Cuarto Grado de Educación Secundaria). Empresa Editora El Comercio S. A. Lima – Perú. Págs. 206.

INICIO O INTRODUCCIÓN

1. OBSERVAR LA FIGURA:



LA METACOGNICIÓN



GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

Educación Secundaria
Tercero Grado



¡Oh!
Debemos demostrar
teoremas.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Identifica las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar.			Establece relaciones entre las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos			Lleva a cabo un procedimiento para demostrar los teoremas			Explica con seguridad los resultados obtenidos en la demostración de teoremas.		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													

LEYENDA

A: En forma independiente
B: Con ayuda
C: No logra.

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 08

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa : 80187 – Uchuy - Chugay
1.2. Área Curricular : Matemática
1.3. Grado de Estudios : Tercero
1.4. Nivel : Educación Secundaria
1.5. Tema : Resuelve problemas empleando teoremas sobre ángulos.
1.6. Fecha : 15/06/2011
1.7. Duración : 90 minutos
1.8. Docente Investigadora : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

Organizador/Capacidad	Conocimientos Diversificados	Aprendizajes Esperados	Procesos Cognitivos
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Relaciones entre los ángulos formados por dos rectas y bisectrices.	Resuelve problemas empleando teoremas sobre ángulos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Recepción de la información.▪ Observación selectiva.▪ División del todo en partes.▪ Interrelación de las partes para explicar o justificar la tesis.

3.2. Actitudes ante el área:

“Perseverancia en la tarea”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p><u>Motivación y rescate de los saberes previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La motivación se realiza mostrando diferentes ángulos, que muestra las relaciones entre ellos. - Los alumnos organizados en equipos de trabajo opinan sobre lo que observan y establecen conclusiones. - Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: ángulos, suplemento y complemento de ángulos y bisectrices. (ANEXO 01) <p><u>Conflicto cognitivo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece las siguientes interrogantes: ¿Ángulos opuestos por el vértice son congruentes? ¿Las bisectrices de dos ángulos suplementarios forman un ángulo de 90°? - El docente formula el aprendizaje a lograr. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra. - Tiza. - Mota. - Escuadras. 	15'
PROCESO	<p><u>Construcción del aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reciben la información de sus textos (Páginas 94 del texto del MED) y siguen la secuencia de la demostración de los teoremas de ángulos. - Los estudiantes observan selectivamente la información identificando las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar. - Los estudiantes dividen las afirmaciones y justificaciones agrupando definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar. <p><u>Aplicación del conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes explican o justifican las tesis estableciendo relaciones entre las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para demostrar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Texto - Pizarra - Tiza - Mota 	60'

SALIDA	<u>Retroalimentación:</u>	- Recurso verbal. - Ficha de observación.	25'
	- EL docente aclara las dudas o las dificultades encontradas la demostración de teoremas de ángulos.		
	<u>Metacognición:</u>		
	- Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te fue fácil demostrar los teoremas?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje?		
	<u>Extensión:</u>		
	- Resuelve ejercicios de aplicación de la Actividad Grupal N° 23 de su texto (Pág. N° 95 del texto del MED).		

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Demuestra teoremas sobre ángulos.	- Identifica las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Establece relaciones entre las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos.	
	- Lleva a cabo un procedimiento para demostrar los teoremas.	
	- Explica con seguridad los resultados obtenidos en la demostración de teoremas.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Muestra constancia en el trabajo que realiza.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Culmina las tareas emprendidas.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PARA EL DOCENTE:

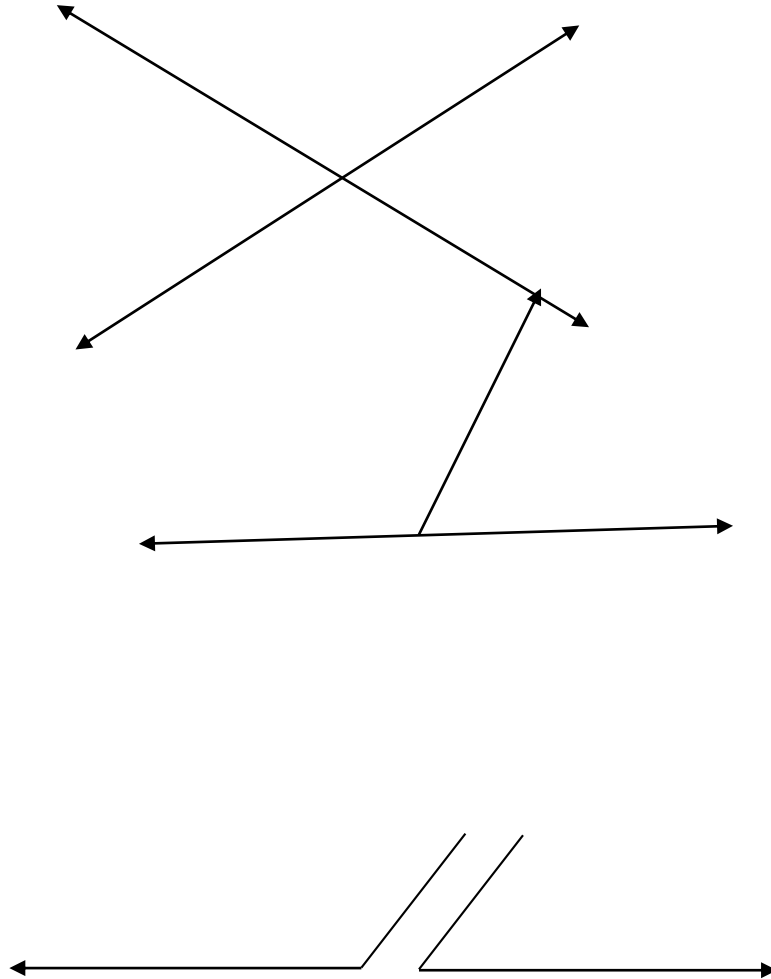
- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando y DOROTEO PETIT, Felipe Eduardo (2005) "Matemáticas 3" (Manual para Docentes) Empresa Editora Quebecor World Perú S. A. Lima Perú. Págs. 286.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) "Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular" (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2010) "Orientaciones para el Trabajo Pedagógico" Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

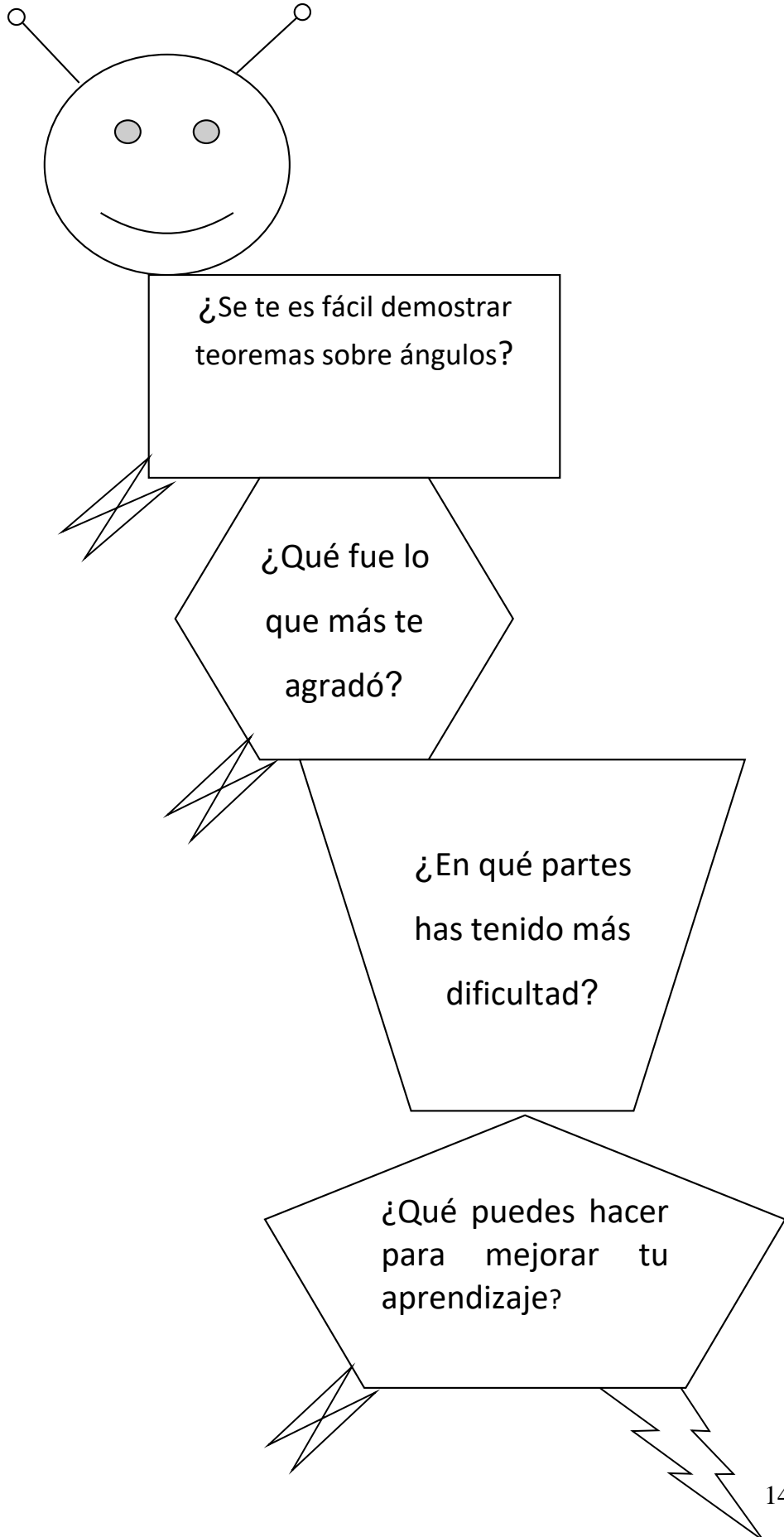
- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2005) “Matemática 3” (3º de Educación Secundaria). Quebecor World Perú S. A. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2008) “Matemática 3” (Cuarto Grado de Educación Secundaria). Empresa Editora El Comercio S. A. Lima – Perú. Págs. 206.

INICIO O INTRODUCCIÓN

1. OBSERVAR LA FIGURA:



LA METACOGNICIÓN



GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

I. E. N° 80187 – Uchuy - Chugay
Investigadora: Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

Educación Secundaria
Tercero Grado



¡Oh!
Debemos demostrar
teoremas.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Identifica las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos para operar.			Establece relaciones entre las definiciones, propiedades, hipótesis y artificios matemáticos			Lleva a cabo un procedimiento para demostrar los teoremas			Explica con seguridad los resultados obtenidos en la demostración de teoremas.		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													

LEYENDA

A: En forma independiente
B: Con ayuda
C: No logra.

ANEXO 04

EVALUACIÓN ACTITUDINAL

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
Nº 80187
UCHUY - CHUGAY

EVALUACIÓN ACTITUDINAL 3º DE SECUNDARIA

FECHA: 12-06-2011

INSTRUCCIÓN: Marque con una check los indicadores actitudinales que observa.

INDICADORES ESTUDIANTES		Muestra constancia en el trabajo que realiza	Culmina las tareas emprendidas										VALORACIÓN
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													

 DOCENTE INVESTIGADORA

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 09

I. DATOS GENERALES:

1. Institución Educativa : 80187 – Uchuy - Chugay
2. Área Curricular : Matemática
3. Grado de Estudios : Tercero
4. Nivel : Educación Secundaria
5. Tema : Resuelve problemas de Circunferencia y círculo..
6. Fecha : 25/06/2011
7. Duración : 90 minutos
8. Docente Investigadora : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la vida y el éxito”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

Organizador/Capacidad	Conocimientos Diversificados	Aprendizajes Esperados
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Resuelve problemas de Circunferencia y círculo.	Analiza medición de ángulos en el círculo

3.2. Actitudes ante el área:

“Se esfuerza por conseguir el logro”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<ul style="list-style-type: none">- La motivación se realiza con el planteamiento de una situación problemática.- Los alumnos organizados en equipos de trabajo opinan sobre lo que observan y establecen conclusiones.- Rescatando los saberes previos, se busca la participación activa de los estudiantes sobre: ángulos, tipos de ángulos del círculo. (ANEXO 01)- El docente formula el aprendizaje a lograr.	<ul style="list-style-type: none">- Lámina.- Tijera.- Compas.- Transportador.	15'
PROCESO	<ul style="list-style-type: none">- Los estudiantes reciben la información acerca de los ángulos en el círculo. (ANEXO 02)- Los estudiantes observan selectivamente la información identificando los postulados y principios de la geometría plana.- Los estudiantes dividen la información clasificando los diversos tipos de ángulos en el círculo. (ANEXO 02)- Los estudiantes explican o justifican estableciendo relaciones entre la medida de los arcos, cuerdas y ángulos en el círculo.	<ul style="list-style-type: none">- Recurso verbal- Módulo- Pizarra- Tiza- Mota	60'

SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> - EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en relación con diferencia encontradas entre el ángulo geométrico y trigonométrico. - Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil expresar los ángulos en el círculo?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje? - Resuelve ejercicios de aplicación de la Actividad N° 13 de su texto (Pág. N° 59 del texto del MED). (ANEXO 04) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal. - Ficha de observación. 	25'
--------	---	--	-----

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Analiza medición de ángulos en el círculo.	- Identifica los principios y postulados de las medidas angulares de la circunferencia.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Establece relaciones entre las medidas angulares y los arcos en la circunferencia y las unidades de medida que emplea.	
	- Determina las medidas de los ángulos en el círculo que se le plantea en ejercicios de aplicación.	
	- Explica con seguridad los diversos tipos de ángulos en el círculo.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Cumple con sus actividades asignadas.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Culmina las tareas emprendidas.	
- Muestra constancia en el trabajo que realiza.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PARA EL DOCENTE:

- FIGUEROA GARCIA, Ricardo. (2006) "Matemática Básica 1" 9ª Edición. Ediciones RFG. Lima – Perú. Págs. 699
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2003) "Matemáticas 4" (Manual para Docentes) Empresa Editora El Comercio S. A. Lima Perú. Págs. 286.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) "Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular" (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006) "Orientaciones para el Trabajo Pedagógico" Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2009) "Matemática" (4º de Educación Secundaria). Ediciones El Nosedal S. A. C. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2008) "Matemática 4" (Cuarto Grado de Educación Secundaria). Empresa Editora El Comercio S. A. Lima – Perú. Págs. 206.

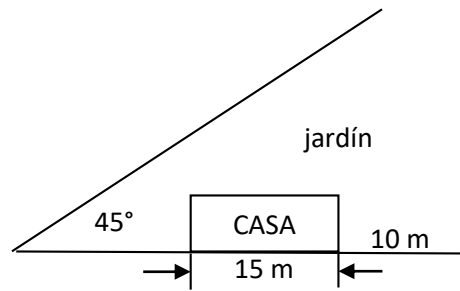
ANEXO 01

INICIO O INTRODUCCIÓN

PROBLEMA SOBRE HERENCIA

1. OBSERVAR LA FIGURA:

Una parcela contiene una casa y un jardín tal y como se muestra la figura.



- a) Calcula la cantidad de alambre que se necesitará para cercar toda la parcela que se recibirá como herencia.
- b) Calcula el área del jardín.

RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Capacidad de Área: Razonamiento y Demostración.

Capacidad Específica: Analiza.

Aprendizaje Esperado: Analiza medición de ángulos en el círculo.

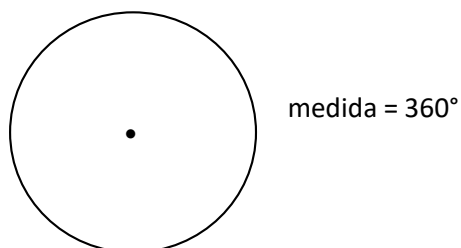
ÁNGULOS EN EL CÍRCULO:

1. Medidas de la circunferencia:

Una circunferencia se mide en unidades angulares o en unidades lineales:

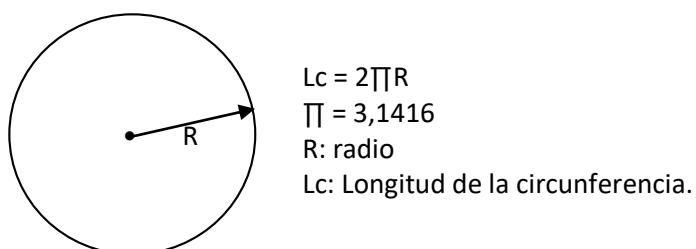
1.1. En unidades angulares:

La medida de una circunferencia es igual a 360. No interesa la longitud de su radio.



1.2. En unidades lineales:

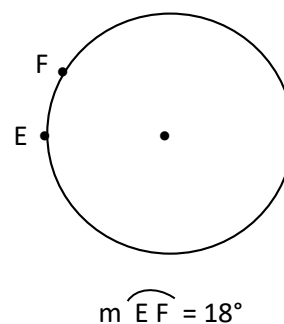
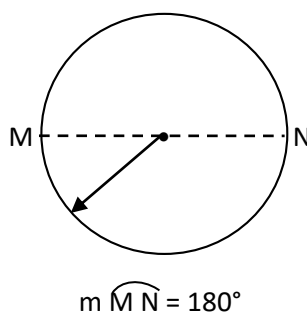
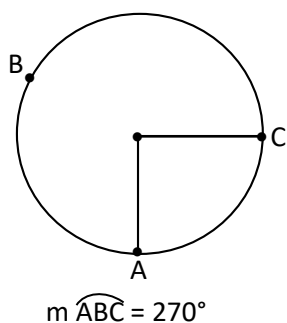
La longitud de una circunferencia es igual a $2\pi R$. Sí interesa cuánto mide el radio, pues a mayor radio, mayor longitud.



2. Medidas de un arco:

Tanto la circunferencia como el arco, se miden en unidades angulares, específicamente en grados sexagesimales.

Entonces la medida de un arco será una fracción de 360°



NOTA:

$m\widehat{AB}$ se lee "medida del arco AB"

3. Suma de arcos en una circunferencia:

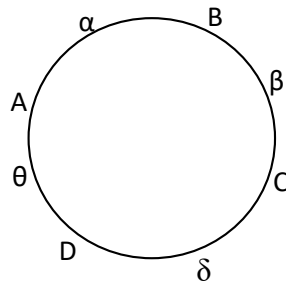
Si una circunferencia se divide en varios arcos, la suma de las medidas de todos estos arcos es 360° . Veamos:

$$m \widehat{AB} = \alpha$$

$$m \widehat{BC} = \beta$$

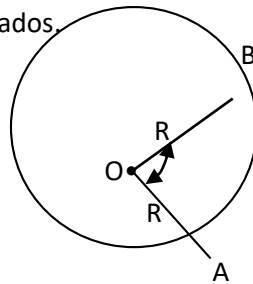
$$m \widehat{CD} = \delta$$

$$m \widehat{DA} = \theta$$



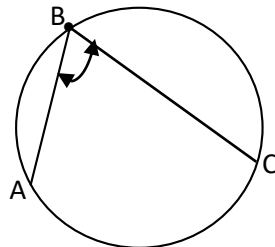
4. Ángulos:

4.1. Ángulo central.- el vértice se encuentra en el centro de la circunferencia, sus lados son dos radios. La medida del ángulo central es igual a la medida del arco comprendido entre sus lados.

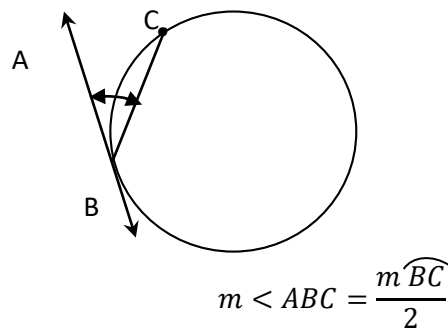


$$m \angle O = m \widehat{AB}$$

4.2. Ángulo inscrito.- su vértice se encuentra sobre la circunferencia, sus lados son dos cuerdas. La medida del ángulo inscrito es igual a la mitad de la medida del arco comprendido entre sus lados.

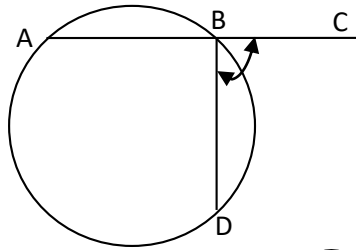


4.3. Ángulo seminscrito.- el vértice se encuentra sobre la circunferencia, sus lados son una tangente y una cuerda. La medida del ángulo seminscrito es igual a la mitad de la medida del arco correspondiente a la cuerda.



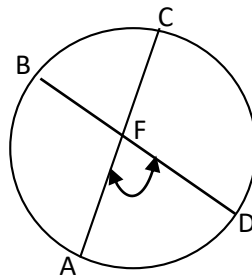
$$m \angle ABC = \frac{m \widehat{BC}}{2}$$

4.4. Ángulo exinscrita.- su vértice se encuentra sobre la circunferencia. Este ángulo es el adyacente suplementario de un ángulo inscrito.



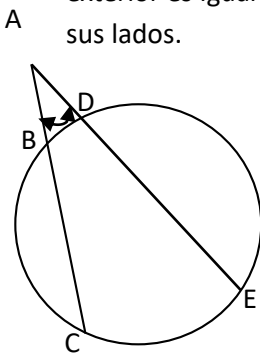
$$m\angle CBD = \frac{m\widehat{ABD}}{2}$$

4.5. Ángulo interior.- el vértice se encuentra en el interior de la circunferencia, sus lados son dos segmentos de cuerda. La medida del ángulo interior es igual a la semisuma de las medidas de los arcos comprendidos entre sus lados y las prolongaciones de los lados.

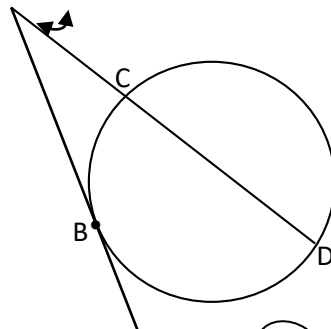


$$m\angle AFD = \frac{m\widehat{BC} + m\widehat{AD}}{2}$$

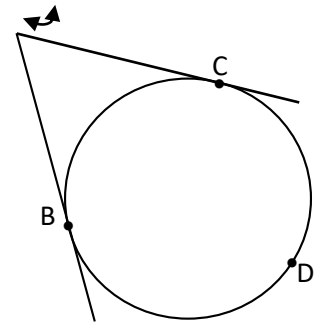
4.6. Ángulo exterior.- su vértice es exterior a la circunferencia, sus lados pueden ser dos secantes, una tangente y una secante o dos tangentes. La medida del ángulo exterior es igual a la semidiferencia de las medidas de los arcos comprendidos entre sus lados.



$$m\angle A = \frac{m\widehat{CE} - m\widehat{BD}}{2}$$



$$m\angle A = \frac{m\widehat{BD} - m\widehat{BC}}{2}$$



$$m\angle A = \frac{m\widehat{BDC} + m\widehat{BC}}{2}$$

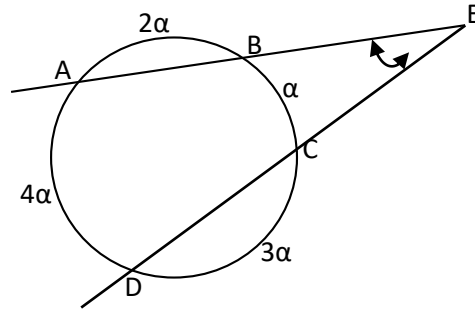
ANEXO 03

APLICACIÓN O TRANSFERENCIA DE LOS APRENDIZAJES

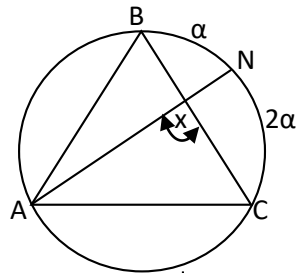
EJEMPLOS PROPUESTOS

- Forma grupos de 3 compañeros. Desarrollen las actividades. Discutan la soluciones y contrasten con los otros grupos:

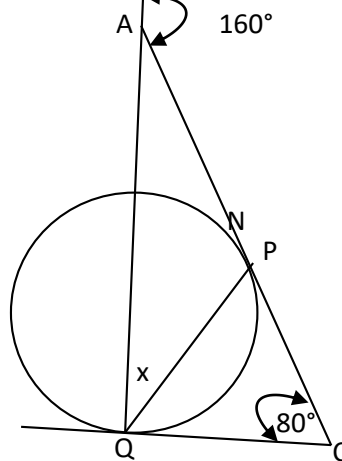
1. Calcula $m \angle AED$



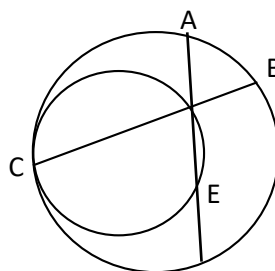
2. El triángulo ABC es equilátero. Hallar " x "



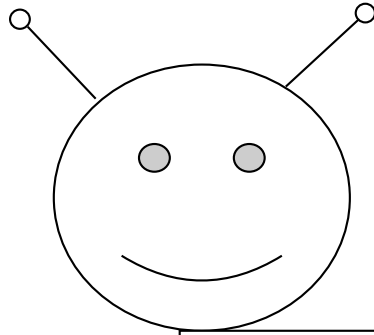
3. P y Q son puntos de tangencia. Calcula " x "



4. $m \widehat{AB} = 30^\circ$; $m \widehat{CE} = 130^\circ$. Calcula $m \widehat{CD}$



ANEXO 03
LA METACOGNICIÓN



¿Se te es fácil expresar
los ángulos en el
círculo?

¿Qué fue lo
que más te
agradó?

¿En qué partes
has tenido más
dificultad?

¿Qué puedes hacer para
identificar fácilmente la
importancia de los
ángulos en el círculo?

GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

I. E. N° 80187 – Uchuy - Chugay
Investigadora: Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

Educación Secundaria
Tercero Grado



¡Oh!
Debemos analizar los
ángulos en el círculo.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Identifica los principios y postulados de las medidas angulares de la circunferencia			Establece relaciones entre las medidas angulares y los arcos en la circunferencia y las unidades de medida que emplea			Determina las medidas de los ángulos en el círculo que se le plantea en ejercicios de aplicación			Explica con seguridad los diversos tipos de ángulos en el círculo.		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													

LEYENDA

A: En forma independiente

B: Con ayuda

C: No logra.

EVALUACIÓN ACTITUDINAL

INSTITUCIÒN EDUCATIVA
Nº 80187/A1-P-EPM
UCHUY - CHUGAY

FECHA: 24-06-2011

[illegible]

DOCENTE INVESTIGADOR

SESIÓN DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVA N° 10

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa : 80187/A1-P-EPM – Uchuy
1.2. Área Curricular : Matemática
1.3. Grado de Estudios : Tercero
1.4. Nivel : Educación Secundaria
1.5. Tema : Formula los teoremas donde se establecen relaciones métricas de los triángulos oblicuángulos.
1.6. Fecha : 21/09/2011
1.7. Duración : 90 minutos
1.8. Docente Investigadora : Sara Elisa AYALA SÁNCHEZ

II. TEMA TRANSVERSAL:

“Educación para la paz”

III. APRENDIZAJES:

3.1. Capacidades y conocimientos:

ORGANIZADOR /CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS DIVERSIFICADOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PROCESOS COGNITIVOS
<i>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</i>	Relaciones métricas en los triángulos oblicuángulos.	Formula los teoremas donde se establecen relaciones métricas de los triángulos oblicuángulos	<ul style="list-style-type: none">▪ Recepción de la información.▪ Identificación de los elementos.▪ Interrelación de los elementos.▪ Presentación de las interrelaciones.

3.2. Actitudes ante el área:

“Demuestra esfuerzo por conseguir el logro de los aprendizajes”

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS	T
INICIO	<p><u>Motivación y rescate de los saberes previos:</u> El docente dibuja un triángulo oblicuángulo y formula las siguiente interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Qué clase de triángulo se está graficando?- ¿Qué elementos podemos identificar?- ¿Qué expresiones matemáticas encontramos? <p><u>Conflicto cognitivo:</u> Se formula las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Existirá otras interrelaciones de sus elementos?- ¿Habrá otros teoremas a parte de la de Pitágoras? <p>El docente establece el aprendizaje a lograr.</p>	- Textos del MED.	15'

PROCESO	<u>Construcción del conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes llevan la información a sus estructuras mentales mediante la explicación del docente. - Identifican los elementos que se deben relacionar para obtener otros teoremas. - Establecen relaciones entre sus elementos para obtener otros teoremas. <u>Aplicación del conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes ponen en práctica los teoremas para obtener un resultado en un ejercicio planteado por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal - Módulo - Pizarra - Tiza - Mota 	60'
SALIDA	<u>Retroalimentación:</u> <ul style="list-style-type: none"> - EL docente aclara las dudas o las confusiones que existan en relación a la capacidad a lograr. <u>Metacognición:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido, estableciendo las siguientes interrogantes: ¿Se te es fácil determinar los teoremas?, ¿Qué fue lo que más te agradó de la clase?, ¿En qué partes has tenido más dificultad?, ¿Qué puedes hacer para mejorar tu aprendizaje? <u>Extensión:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve ejercicios de aplicación en la pizarra. (ANEXO 04) 	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso verbal. - Ficha de observación. 	25'

V. DISEÑO DE EVALUACIÓN:

CAPACIDAD ESPECÍFICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
Formula los teoremas donde se establecen relaciones métricas de los triángulos oblicuángulos.	- Expresa mediante teoremas matemáticos las relaciones de los elementos.	Ficha de observación. (ANEXO 04)
	- Obtiene un resultado a partir de la aplicación de interrelaciones de los elementos.	
	- Emplea teoremas matemáticos con el fin de obtener otros.	
	- Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado.	

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN ACTITUDINAL:

INDICADORES	INSTRUMENTO
- Muestra constancia en el trabajo que realiza.	Lista de cotejos. (ANEXO 05)
- Culmina las tareas emprendidas.	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PARA EL DOCENTE:

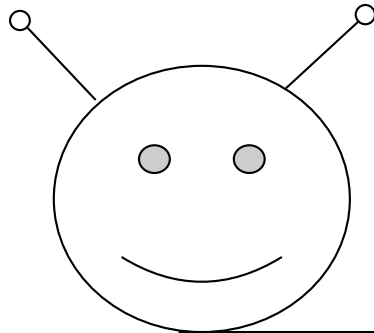
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2003) “Matemáticas 4” (Manual para Docentes) Empresa Editora El Comercio S. A. Lima Perú. Págs. 286.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009) “Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular” (Proceso de Articulación). DINEIP – DINESST. Lima Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006) “Orientaciones para el Trabajo Pedagógico” Matemática. 2ª Edición. Editorial FIMART S.A.C. Lima Perú.

PARA EL ALUMNO:

- GALVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando. (2009) “Matemática” (4º de Educación Secundaria). Ediciones El Nosedal S. A. C. Lima Perú. Págs. 207.
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2008) “Matemática 4” (Cuarto Grado de Educación Secundaria). Empresa Editora El Comercio S. A. Lima – Perú. Págs. 206.

ANEXO 03

LA METACOGNICIÓN



¿Se te es fácil determinar
los elementos de los
sólidos geométricos?

¿Qué fue lo
que más te
agradó?

¿En qué partes
has tenido más
dificultad?

¿Qué puedes hacer para
identificar fácilmente la
importancia de los
ángulos en el círculo?

GUÍA DE OBSERVACIÓN N° 01

Educación Secundaria
Tercero Grado



¡Oh!
Debemos resolver
problemas de sólidos
geométricos.

APELLIDOS Y NOMBRES		INDICADORES											
		Expresa mediante teoremas matemáticos las relaciones de los elementos.			Obtiene un resultado a partir de la aplicación de interrelaciones de los elementos			Emplea teoremas matemáticos con el fin de obtener otros			Pone en práctica un proceso secuenciado para obtener un resultado		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													

LEYENDA

A: En forma independiente (5 P)

B: Con ayuda (4 P)

C: No logra. (3 P)

ANEXO 02

EVALUACIÓN ACTITUDINAL**GUÍA DE OBSERVACIÓN Nº 02**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
Nº 80187/A1-P-EPM
UCHUY - CHUGAY

EVALUACIÓN ACTITUDINAL 3º DE SECUNDARIA

FECHA: 21-06-2011

INSTRUCCIÓN: Marque con una check los indicadores actitudinales que observa.

INDICADORES ESTUDIANTES		Muestra constancia en el trabajo que realiza	Culmina las tareas emprendidas											VALORACIÓN
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														

PRE Y POST TEST**INTRODUCCIÓN:**

El presente documento ha sido tomado del libro de Matemática 3, elaborado por el Departamento Editorial del Grupo Editorial Norma en Perú, siendo los autores del área de Matemática 3: Rafael Ramos Prado; Jorge Silva Santisteban Chero y Esther Onsihuay Acosta.

INSTRUCCIÓN:

Lo que pretende la evaluación es que a través de la esquematización los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria logren las capacidades del área de matemática; lo que conlleva a que dichos estudiantes planteen la primera parte de la solución de los problemas propuestos.

1. En un terreno de forma cuadrada de 20 m de lado, se siembra papa y choclo, para lo cual se divide dicho terreno por el norte con 6 m, de allí parte un segmento que corta el ángulo opuesto, siendo la mayor área de papa. ¿Cuál es el área para la siembra de choclo?
2. José compra vidrios decorativos que tienen forma de rombo, de 60° de los ángulos agudos. ¿Cuál es el área del vidrio decorativo?
3. Manuel y Ana caminan juntos. En cierto momento, Manuel, de 1,80 m de estatura, proyecta una sombra de 0,40 m, mientras que Ana, una sombra de 0,25 m. ¿Cuál es la estatura Ana?

4. La pantalla de una computadora de 25 pulgadas es de forma rectangular y plana. Si se sabe que esta medida es la longitud de la diagonal del rectángulo, y que se reconoce en ella una razón de $\text{sen } 37^\circ$, halla el ancho de la pantalla.
5. Una farmacia tiene su anuncio de forma rectangular de 0,60 m de alto por 0,8 m de ancho, apoyado en uno de sus lados y sostenido por un cable que forma un ángulo de 30° con el borde del anuncio. ¿Cuál es la longitud aproximada del cable que lo sostiene?